

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA10-024612

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10024612 A

(43) Date of publication of application: 27.01.98

(51) Int. Cl.

B41J 2/175

B41J 2/01

B41J 2/05

(21) Application number: 08183856

(22) Date of filing: 12.07.96

(71) Applicant: CANON INC

(72) Inventor:  
TAJIKA HIROSHI  
SHIGA MIKIO  
MATSUI SHINYA  
NAGATOMO AKIRA  
KONO TETSUSHI  
ISHINAGA HIROYUKI  
KASHINO TOSHIO  
NAKADA YOSHIE

(54) INK JET RECORDING HEAD, STANDARDIZING METHOD OF INK TANK, INK JET RECORDING METHOD, AND INFORMATION PROCESSING DEVICE

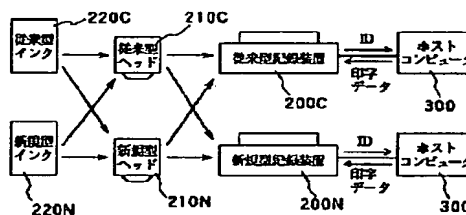
ink tank is provided for each recording device 200N, 200C.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To utilize the difference between characteristics of a new type recording head where an ink tank is separated and the inside of a recording head is separated into two layers via a movable member and a new type ink for the new type recording head, and conventional type recording head and ink to the maximum extent, while maintaining the interchangeability.

SOLUTION: When a conventional type ink is adopted to a combination of a new type recording head 210N and a new type recording device 200N, a new type recording head 210C is driven totally by the recording device 200N side with the condition defined by the conventional type ink. When a new type ink is adopted to a combination of a conventional type recording head 210C and a conventional type recording device 200C, a new type recording head 210N is driven within the ability range of the conventional type combination. A judging means for judging the type of the mounted recording head and



BEST AVAILABLE COPY

JPA10-024612

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-24612

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B41J 2/175			B41J 3/04	102 Z
2/01				101 Z
2/05				103 B

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全28頁)

(21) 出願番号	特願平8-183856	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月12日	(72) 発明者	田鹿 博司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	志賀 幹夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	松井 真也 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 若林 忠

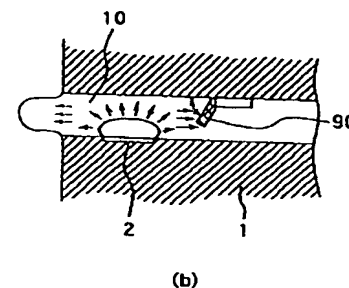
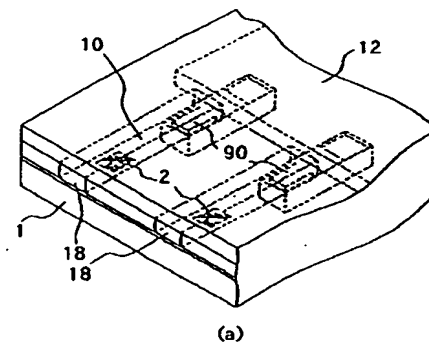
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法、インクジェット記録方法及び情報処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 インクタンク別体型であって、可動部材を介して記録ヘッドの内部が2層に分離されていることで特徴づけられる新規型の記録ヘッド及び新規型の記録ヘッド用の新規型のインクと、在来型の記録ヘッドやインクとの特徴の差を最大限に活かしつつ、互換性を維持する。

【解決手段】 在来型のインクを新規型の記録ヘッド210N及び新規型の記録装置200Nの組合せに適用する場合には、記録装置200N側で全て対応し、在来型のインクに規定された条件で新規型の記録ヘッド210Cを駆動する。新規型のインクを在来型の記録ヘッド210Cと在来型の記録装置200Cとの組合せに適用する場合には、この在来型の組合せでの能力の範囲内で新規型の記録ヘッド210Nを駆動する。各記録装置200N, 200Cには、搭載された記録ヘッドとインクタンクの種類を判別するための判別手段を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出する第 1 のインクジェット記録ヘッドと該第 1 のインクジェット記録ヘッドに供給される第 1 のインクを貯溜するための第 1 のインクタンクとを互いに着脱自在に搭載可能である第 1 のインクジェット記録装置を含む市場システムに対し、前記第 1 のインクジェット記録ヘッドとは異なる第 2 のインクジェット記録ヘッドと、  
該第 2 のインクジェット記録ヘッドに対して着脱自在に前記第 1 のインクジェット記録装置とは異なる第 2 のインクジェット記録装置に搭載され、前記第 2 のインク記録ヘッドに供給される第 2 のインクを貯溜するための第 2 のインクタンクと、を提供し、  
前記第 2 のインクジェット記録ヘッドは、前記第 2 のインクタンクが装着されることによって前記第 2 のインクの吐出が可能であり、前記第 1 のインクジェット記録ヘッドより優れた吐出性能を有し、前記第 1 のインクタンクが装着されることによって前記第 1 のインクの吐出も可能であり、  
前記第 2 のインクは、前記第 2 のインクジェット記録ヘッドによって吐出可能であり、前記第 1 のインクより優れた特性を有し、前記第 1 のインクジェット記録ヘッドによっても吐出可能であることを特徴とする、インクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 2】 前記第 2 のインクジェット記録ヘッドが、液体を吐出する吐出口と、液体に気泡を発生する気泡発生領域と、前記気泡発生領域に面して配され、第 1 の位置と前記第 1 の位置よりも前記気泡発生領域から遠い第 2 の位置との間を変位可能な可動部材とを有し、該可動部材は、前記気泡発生領域での気泡発生に基づく圧力によって前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へ変位するとともに、前記可動部材の変位によって前記気泡を吐出口に向う方向の上流よりも下流に大きく膨張させることで液体を吐出するインクジェット記録ヘッドである、請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 3】 前記第 2 のインクジェット記録ヘッドが、液体を吐出する吐出口と、液体に熱を加えることで該液体に気泡を発生させる発熱体と、前記発熱体に面して設けられ吐出口側に自由端を有し前記気泡の発生による圧力に基づいて前記自由端を変位させて前記圧力を吐出口側に導く可動部材と、前記可動部材の前記発熱体に近い面に沿った上流側から前記発熱体上に液体を供給する供給路とを有する請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 4】 前記第 2 のインクジェット記録ヘッドが、吐出口に連通した第 1 の液流路と、  
発熱体を有し液体に熱を加えることで該液体に気泡を発生させる気泡発生領域を有する第 2 の液流路と、

前記発熱体に対面するように前記第 1 の液流路と前記気泡発生領域との間に配され、吐出口側に自由端を有し、前記気泡発生領域内での気泡の発生による圧力に基づいて該自由端を前記第 1 の液流路側に変位させて前記圧力を前記第 1 の液流路の吐出口側に導く可動部材と、を有する請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 5】 前記第 2 のインクジェット記録装置が前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部を有し、前記載置部が、前記被記録媒体の表面に平行な方向に前記インクジェット記録ヘッドを移動させるキャリッジを含む請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 6】 前記第 2 のインクジェット記録装置が前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部を有し、前記載置部に、前記インクジェット記録ヘッドとの電気的接続を行うためのコンタクト面が形成されている請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 7】 前記各インクジェット記録ヘッドに、前記載置部に設けられたコンタクト面と係合し電気的に接続し得るコンタクト面が形成され、このコンタクト面を介して当該インクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類の情報が読み出される請求項 6 に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 8】 前記第 2 のインクジェット記録装置が前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部を有し、前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に応じて、そのインクジェット記録ヘッドに対する駆動周波数、駆動電圧、駆動パルス幅の少なくとも 1 つが変化する、請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 9】 前記第 2 のインクジェット記録装置が前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部を有し、前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドの種類と、そのインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類とに応じて、そのインクジェット記録ヘッドに対する駆動周波数、駆動電圧、駆動パルス幅の少なくとも 1 つが変化する、請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 10】 前記第 2 のインクジェット記録装置が、前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部と、インクジェット記録ヘッドに対して加圧及び吸引回復を行う回復手段とを有し、前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に応じて、そのインクジェット記録ヘッドに対し、吸引のみによる回復を行うか、加圧及び吸

引による回復を行うかが選択される、請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 1 1】 前記第 2 のインクジェット記録装置が、前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部と、インクジェット記録ヘッドに対して加圧及び吸引回復を行う回復手段とを有し、前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に応じて、そのインクジェット記録ヘッドに対し、吸引のみによる回復を行うか、加圧及び吸引による回復を行うかが選択される、請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 1 2】 前記第 2 のインクジェット記録装置が前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部を有し、前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に応じて、記録のための画像処理内容が変化する、請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録システム。

【請求項 1 3】 前記第 2 のインクジェット記録装置が前記各インクジェット記録ヘッドを載置するための載置部を有し、前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類とに応じて、記録のための画像処理内容が変化する、請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法。

【請求項 1 4】 インクタンクを分離、交換可能なインクジェット記録ヘッドに設けられた吐出口からインクを吐出することによって被記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録システムにおけるインクジェット記録方法であって、前記インクジェット記録システムとして、第 1 の記録特性を有する第 1 のインクジェット記録ヘッドと前記第 1 の記録特性とは異なる第 2 の記録特性を有する第 2 のインクジェット記録ヘッドの少なくとも 2 種類のインクジェット記録ヘッドを交換自在に載置可能な載置部と、前記載置部に載置されたインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されたインクタンクの種類を判別する判別手段とを有するものを使用し、前記判別手段での判別結果に応じ、前記装着されたインクタンクと前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドと前記インクジェット記録システムとの組合せを制約条件として該制約条件の中で最適の記録条件で記録を行うことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 5】 前記第 1 の記録特性が前記第 2 の記録特性に比べて相対的に優れたものであり、前記インクジェット記録システムが前記第 1 のインクジェット記録ヘ

ッドの記録特性及び／または前記第 1 のインクジェット記録ヘッドに装着されたインクタンク中のインクの特性を完全には発揮できない場合には、その旨を利用者に対して表示して記録を行う請求項 1 4 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 6】 請求項 1 乃至 1 4 に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法の実施において使用され、前記載置部を含む記録装置に対して印字データを出力する情報処理装置において、

10 前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に関する情報を前記記録装置から受け取り、前記載置されているインクジェット記録ヘッドと装着されているインクタンクの種類に応じた画像処理を行うプリンタドライバを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 乃至 1 4 に記載のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法の実施において使用され、前記載置部を含む記録装置に対して印字データを出力する情報処理装置において、

20 前記載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に関する情報を前記記録装置から受け取り、前記装着されているインクタンクの種類に応じた画像処理を行うプリンタドライバを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 8】 前記プリンタドライバは、前記画像処理によって RGB データを CMYK データに変換して印字データとして前記記録装置に出力するものである、請求項 1 6 または 1 7 に記載の情報処理装置。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録データに応じて被記録媒体にインク液滴を吐出することで記録を行うインクジェット記録システムに関し、特に、異なる吐出原理を使用することなどによって記録特性や動作特性が異なる複数種類のインクジェット記録ヘッド間での互換性が保たれたインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法、インクジェット記録方法及び情報処理装置に関する。

40 【0002】

【従来の技術】プリンタ、複写機、ファクシミリなど、あるいはコンピュータやワードプロセッサ等を含む複合型電子機器やワークステーションの出力機器として用いられる記録装置は、画像情報に基づいて用紙やプラスチック薄板などの被記録材（記録媒体）に画像を記録していくように構成されている。このような記録装置は、記録媒体上に画像を形成する方法により、インクジェット式、ワイヤードット式、サーマル式、レーザービーム式などに分類することができる。また、画像記録のための走査方法によっても分類される。

【0003】被記録材の搬送方向（副走査方向）と交差する方向に主走査を行なうシリアルスキャン方式を採るシリアルタイプの記録装置においては、被記録材に沿って移動するキャリッジ上に搭載した記録手段によって画像を記録（主走査）し、1行分の記録を終了した後、所定量の紙送り（ピッチ搬送）を行ない、その後に再び停止した被記録材に対して、次の行の画像を記録（主走査）するという動作を繰り返すことにより、被記録材全体の記録が行なわれる。一方、被記録材の搬送方向への副走査のみで記録を行なうラインタイプの記録装置においては、被記録材を所定の記録位置にセットし、一括して1行分の記録を行なった後に、所定量の紙送り（ピッチ搬送）を行ない、さらに、次の行の記録を一括して行なうという動作を繰り返すことにより、被記録材全体の記録が行なわれる。

【0004】上述した各種の記録装置のうち、インクジェット記録装置は、記録手段（記録ヘッド）から被記録材にインクを吐出して記録を行なうものであり、記録手段のコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができ、普通紙に特別の処理を必要とせず、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるため騒音が少なく、しかも、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易であるなどの利点を有している。中でも、紙幅方向に多数の吐出口を配列したライン型の装置は、記録のさらなる高速化が可能である。特に、インクジェット式の記録手段（記録ヘッド）のうち、熱エネルギーを利用してインクを吐出させるタイプのものは、エッチング、蒸着、スパッタリングなどの半導体製造プロセスを経て電気熱変換体や電極、液路壁、天板などを基板上形成することにより、高密度の液路配置（吐出口配置）を有するものを容易に製造することができ、一層のコンパクト化を図ることができる。

【0005】図1は、このような従来のインクジェット記録装置の構成を示す斜視図である。このインクジェット記録装置は、大別すると、紙やシート材などの被記録媒体を載置するための給紙部20と、被記録媒体を給送し排出するためにプラテン39や搬送ローラ36、排紙ローラ41が設けられている給送部と、記録を行なう記録ヘッド7を搭載するキャリッジ部5と、キャリッジ部5の記録ヘッド7をクリーニングし回復動作を行うクリーニング部6とで構成されている。

【0006】クリーニング部6は、記録ヘッド7のクリーニングを行うポンプ60と、記録ヘッド7の乾燥を防止するために記録ヘッド7をキャッピングするキャップ61と、搬送ローラ36からの駆動力を給紙部20またはポンプ60に切り換える駆動切り替えアーム62とから構成されている。駆動切り替えアーム62は、給紙またはクリーニング以外の時には搬送ローラ36の軸心を中心に回転する遊星ギア（不図示）を所定位置に固

定しており、このとき給紙部20およびポンプ60に搬送ローラ36の駆動力は伝達されない。後述するキャリッジ50が移動することで、駆動切り替えアーム62を図1に示した矢印A方向に移動させると、遊星ギアがフリーになり、搬送ローラ36の正転、逆転に応じて遊星ギアが移動し、搬送ローラ36が正転したときは給紙部20に駆動力が伝達され、逆転したときはポンプ60に駆動力が伝達されるようになっている。長期間にわたって記録を行わなかった場合などには、記録ヘッド7の吐出口内のインクの粘度が高くなって吐出不良などの原因となるが、ここで記録ヘッド7の吐出口面をキャップ61で覆いつつポンプ60によってキャップ61内を吸引することで、吐出口内に残っていて粘度が高くなったインクなどが取り除かれ、記録ヘッド7の吐出性能が元に戻り、回復がなされることになる。

【0007】キャリッジ部5は、記録ヘッド7が着脱自在に装着される装着手段としてのキャリッジ50を有している。キャリッジ50は、それぞれシャーシ8に取り付けられたガイド軸81およびガイドレール82に、シート材の搬送方向に対して直角方向に摺動自在に嵌合される。また、キャリッジ50は、シャーシ8に固定されたキャリッジモータ80の出力軸に固着されたプーリと回転自在に軸支されたアイドルプーリ84とにかけまわされたタイミングベルト83の一部に結合されており、キャリッジモータ80の駆動力により、記録ヘッド7がガイド軸81に沿う方向に往復移動する構成となっている。

【0008】次に、キャリッジ50に装着されることとなる記録ヘッド7について、説明する。図2(a)～(d)はインクタンク一体型の記録ヘッドの構成を示している。

【0009】記録ヘッド7は、インクを吐出するヘッドユニット71と、ヘッドユニット71に供給するインクを収容するインクタンク73とが一体になったカートリッジタイプのものであり、図示下向きにインクを吐出するようになっている。インクタンク73には、インクを含浸させたスポンジが詰め込まれている。ヘッドユニット71は、アルミニウムからなるベースプレート72、シリコンプレート、ヘッド基板、インクを一時的に貯える液室、インクフィルタ、インクタンク73からのインクを液室に供給するためのインク供給管80などによって構成されている。シリコンプレートおよびヘッド基板はベースプレート72上に設けられている。シリコンプレートには、複数のノズル（吐出口）70が一列に例えば密度360本/インチで設けられるとともに、インク吐出用の熱エネルギーを発生するヒーター素子、電極、電気配線が形成されている。吐出口70の配列方向は、駆動上の理由により、記録ヘッド7の主走査方向に対して垂直から1°～4°傾けられ、このため、ヘッドユニット71は、インクタンク73に対して傾きを持って取り付けられている。

【0010】ここでヘッドユニット71の構成の詳細について説明する。図3は、ヘッドユニット71の吐出口70の近傍を示す斜視図である。ヘッドユニット71は、被記録媒体と所定の間隔をおいて対面する吐出口面70aに、所定のピッチで複数の吐出口70が形成されており、共通液室70cと各吐出口70とを連通する各液路70dの壁面に沿ってインク吐出用のエネルギーを発生するための電気熱変換体（発熱抵抗体など）70eが配設されている。共通液室70cはインクタンク73（図2参照）と連通しており、共通液室70cにはインクタンク73からインクが供給される構成となっている。インクタンク73から共通液室70cに供給されて一時的に貯えられたインクは、毛管現象により液路70dに侵入し、吐出口70bでメニスカスを形成して液路70dを満たした状態を保つ。このとき、電気信号である記録信号に基づき電気熱変換体70eが通電されて発熱すると、電気熱変換体70e上のインクが急激に加熱されて膜沸騰して液路70d内に気泡が発生し、この気泡の膨張により吐出口70からインクが吐出される。ここでは、エネルギーを発生させるエネルギー発生素子として、電気熱変換体70eを示したが、これに限らず、瞬間的に吐出圧力を加える機械的エネルギーを発生する圧電素子を用いてもよい。なお、電気熱変換体70eへ通電するための電気信号は、キャリッジ50に設けられたフレキシブル基板56（図1参照）を介して、この記録装置の動作を制御する電気基板（不図示）より与えられる。

【0011】以上、記録ヘッドの基本的な構成を説明したが、カラー記録とモノクロ記録との混在の要望、あるいは、記録ヘッドの長寿命化により、記録ヘッドからインクタンクを分離できインクタンクのみを交換することが可能なものとする構成が、一般化されつつある。本発明もこのようなインクタンク分離型の記録ヘッドにおける互換性の維持を主題として扱うものである。以下、インクタンクが交換できる構成の記録ヘッドについて説明する。

【0012】図4に示すように、インクタンクを交換できる記録ヘッド170は、インクを吐出するノズル部171がホルダ173に一体的に設けられたものである。ホルダ173は、正面の上から約3分の2および上面に開口を有するとともに、中板174によって2つの領域に仕切られた筐体であり、それぞれの領域に、ブラックインクを収容するブラックインクタンク175と、イエロー、シアン、マゼンタの3色のカラーインクを収容するカラーインクタンク176が着脱自在に保持される。これにより、省スペースでカラー記録を可能としている。

【0013】これらブラックインクタンク175およびカラーインクタンク176のホルダ173への着脱は、ホルダ173の上記開口から行なわれる。また、ホルダ

173の側面には、図2に示した記録ヘッドと同様に、ヘッドホルダ51（図6参照）に装着する際にガイドアーム513に案内される段差状のガイド74と、キャリッジ50側のコンタクト部561（図9参照）との電気的コンタクト手段となるコンタクト面78と、ストッパ179とを有し、記録ヘッドが正規位置にない場合には、コンタクト面78およびキャリッジ50側のコンタクト部561の、他の部材との当接が防止される。

【0014】ノズル部171は、各色のインクに対応して、ブラック用の吐出口群370Bと、イエロー用の吐出口群370Yと、シアン用の吐出口群370Cと、マゼンタ用の吐出口群370Mとに分けられる。各吐出口群370B、370Y、370C、370Mへは、それぞれ専用のインク供給管306B、306Y、306C、306Mよりインクが供給される。各インク供給管306B、306Y、306C、306Mにはそれぞれ、ホルダ173の内部に突出したインク導出管が接続されており、ホルダ173にブラックインクタンク175およびカラーインクタンク176を装着することで、各インクタンク175、176内のインクが、それぞれインク導出管およびインク供給管306B、306Y、306C、306Mを順次経由して、ノズル部171に供給される構成となっている。

【0015】また図5は、各インクタンク175、176の記録ヘッド170への装着方法を示す図である。各インクタンク175、176には、それぞれ、インクを記録ヘッド170側に供給するための開口181、182が設けられている。特に、カラーインクタンク176には、イエロー、マゼンタ、シアンの各色に対応して3つの開口182が設けられている。これら開口181、182は、インクタンク175、176をホルダ173に装着したときに上述のインク導出管の先端と当接し、これによって、インク導出管内にインクが進入することになる。

【0016】このように構成された記録ヘッド7（図2）あるいは記録ヘッド170（図4）は、インクジェット記録装置のキャリッジ部5に取り付けられ、主走査方向に駆動される。以下、キャリッジ部5の構成について、図6乃至図9を用いて説明する。記録ヘッド7と記録ヘッド170とは、キャリッジ部5に対する装着部分の構成は同一であり、以下の説明は、記録ヘッド7と記録ヘッド170とに共通に適用されるべきものである。ここでは、インクタンク分離型の記録ヘッド170で代表して説明する。キャリッジ部5において、記録ヘッド170の脱着部は、キャリッジ50、ヘッドホルダ51、ベースカバー52、フックレバー53、コンタクトパネ54、フックカバー55、フレキシブル基板56、ラバーパッド57から構成されている。

【0017】図6(a)、(b)に示すように、ヘッドホルダ51は、キャリッジ50上に設けられたガイド501に

沿って記録ヘッド170を搭載し、左右にスライドするように構成されている。ヘッドホルダ51には、記録ヘッド170をガイドするガイド部511と、キャリッジ50に垂直に立てられた側板502のコンタクト面503及び位置決め面504に記録ヘッド170を押し付ける押し圧部512とが設けられている。キャリッジ50の側板502の位置決め面は3点ある。記録ヘッド170のノズル70近傍のベースプレート72上の2点と、記録ヘッド170のインクタンク73の上方の1点とが、この位置決め面に対応するように構成されている。

【0018】記録ヘッド170に対するキャリッジ50のコンタクト面503が、この位置決め面504の3点が形成する三角形の内部に位置するように構成されている。ヘッドホルダ51の押し圧部512の押し位置も、この三角形の内部にある。また、ヘッドホルダ51の押し圧部512の対向位置には、ガイドアーム513が設けられており、記録ヘッド170をコンタクト面503から離脱させる際にはこのガイドアーム513が記録ヘッド170に作用する。

【0019】フックレバー53は、キャリッジ50の側板502に、回転可能に取りつけられている。フックレバー53の回転中心にはコンタクトパネ54が設けられており、フックレバー53を図示矢印方向へ付勢している。フックカバー55は、フックレバー53を覆うように取り付けられ、フックカバー53がキャリッジ50から抜けないように保持している。図7(a),(b)に示すように、フックレバー53とヘッドホルダ51は、互いに当接するカム516,531をそれぞれ有しており、フックレバー53の回転によりヘッドホルダ51が左右方向に移動するように構成されている。また、前記コンタクトパネ54の付勢力はフックレバー53を介して、ヘッドホルダ51のヘッド押し圧力になっている。

【0020】キャリッジ50の側板502には、記録ヘッド170の位置決めを行なうために、ヘッド170のベースプレート72の嵌合穴77a,77bに対応した嵌合ピン505a,505bが設けられ、正確な位置決めを行なうことができるように構成されている。なお図8は、キャリッジ部15を上から見た図である。

【0021】キャリッジ50の側板502に設けられたコンタクト面503には、図9に示すように、記録ヘッド170との電気的なコンタクトを確立するために、ゴム硬度30°~50°のシリコンゴム等の弾性体からなるラバーパッド57が設けられている。そして、ラバーパッド57の上に、フレキシブル基板56の導体部にフォーミング可能を施すことで凸形状を形成したコンタクト部561が設けられている。そして、上述したように記録ヘッド170を装着状態で、記録ヘッド170のベースプレート72がキャリッジ50の位置決め面504に接した時に、ラバーパッド57が一定量変形するように構成することで、フレキシブル基板56と記録ヘッド

170のコンタクト面78との確実な電気的コンタクトを実現している。なお、この電気的コンタクトによって、記録ヘッド170と記録装置本体との間で、信号線、電力線が相互に結合するとともに、記録ヘッドの種別を示すIDを本体側が認識でき、また、記録ヘッド170内に設けた温度センサによる検出値を本体側が読み出せるようになる。

【0022】上記構成において、シート材Pに画像形成する時は、搬送ローラ36およびピンチローラ37によりシート材Pを画像形成する行位置に搬送するとともに、キャリッジモータ80によりキャリッジ50を画像形成する列位置（シート材Pの搬送方向と垂直な方向における位置）に移動させて、シート材Pの画像形成すべき位置を記録ヘッド170に対向させる。その後、電気基板からの記録信号により記録ヘッド170のヘッドユニット71からシート材Pに向けてインクを吐出して画像が形成される。

【0023】以上の構成によって、記録ヘッド170のキャリッジ部5への脱着、保持、位置決め、電気的接続等が行なわれ、高品位（HQ；ハイクオリティ）、高速（HS；ハイスピード）などの各種印字モードに応じて記録ヘッド170が所定の駆動周波数で駆動され、記録が行なわれる。また、キャリッジ部5に装着する記録ヘッドを交換することにより、各種の記録に対応することが可能となる。例えば、モノクロ記録のための単色の記録ヘッド（モノクロ対応ヘッド）と、ノズル列およびインクタンクを4つに分割し各タンクを黒、シアン、マゼンタ、イエローの各色に対応させたカラー対応ヘッドとを用意し、モノクロ記録のみを行なう場合にはモノクロ対応ヘッドを装着し、カラー記録を行なう場合にはカラー対応ヘッドを装着することにより、所望の記録を行なうことが可能になる。このとき、記録ヘッドのID（種別）を検出し、記録装置本体側が記録ヘッドの種類を認識して、装着されているヘッドに応じた制御を切り替えることで、駆動制御、画像処理、信頼性制御、印字制御などが最適化されるようになっている。具体的には、駆動条件（駆動電圧、駆動パルス、駆動周波数、駆動パルスのパルス幅制御（PWM制御）、駆動方式など）、回復条件及び回復シーケンス（吸引、予備吐出、ワイピングなど）、印字制御（紙送り、マスク、パス数、色処理、ガンマ補正など）、異常動作対応（異常高温制御）などが最適化される。

【0024】このようにバブルジェット技術が多方面の製品に利用されるにしたがって、近年、次のような要求がさらに高まってきている。

【0025】例えば、エネルギー効率の向上の要求に対する検討としては、保護膜の厚さを調整するといった発熱体の最適化が挙げられている。この手法は、発生した熱のインク等の液体への伝搬効率を向上させる点で効果がある。また、高品質の画像を得るために、インクの吐

出スピードが速くかつ安定した気泡発生に基づく良好なインク吐出を行える液体吐出方法等を与えるための駆動条件が提案されている。また、高速記録の観点から、吐出後における液体の液流路内への充填（リフィル）速度の大きい液体吐出ヘッドを得るために、流路形状を改良したものも提案されている。

【0026】これら各種提案された流路形状の内、流路構造として図10(a), (b)に示すものが、特開昭63-199972号公報等に記載されている。この公報に記載されている流路構造やヘッド製造方法は、気泡の発生に伴って発生するバック波（吐出口へ向かう方向とは逆の方向へ向かう圧力、すなわち、液室12の方向へ向かう圧力）に着目した発明である。このバック波は、吐出方向へ向かうエネルギーでないため、損失エネルギーとして知られている。

【0027】図10(a), (b)に示す流路形状では、素子基板1上に発熱体（発熱素子）2が設けられるとともに、発熱体2によって形成される気泡の発生領域よりも離れ、かつ、発熱体2に関して吐出口18とは反対側に位置するに弁90が設けられている。この弁90は、板材等を利用する製造方法によって、図10(b)に示すように、液流路10の天井に貼り付いたように初期位置を持ち、気泡の発生に伴って液流路10内へ垂れ下がる。図10(a), (b)に示される発明では、上述したバック波の一部を弁90によって制御し、上流側へのバック波の進行を抑えることで、エネルギー損失を抑制するとされている。しかしながら、気泡の発生する過程を詳細に検討すると分かるように、吐出すべき液体を保持する流路10の内部に弁90を設けてバック波の一部を抑制することは、液体吐出にとっては実用的なものでない。すなわち、もともとバック波自体は、前述したように吐出に直接関係しないものである。このバック波が流路10内に発生した時点では、図10(a)に示すように、気泡のうち吐出に直接関係する圧力はすでに流路10から液体を吐出可能状態にしている。したがって、バック波、しかもその一部を抑制したからといっても、吐出に大きな影響を与えないことは明らかである。

【0028】また、上述した従来のインクジェット記録方法では、インクに接した状態で発熱体が発熱を繰り返すため、発熱体の表面にインクの焦げによる堆積物が発生するが、インクの種類によってはこの堆積物が多く発生することで、気泡の発生を不安定にしていまい、良好なインクの吐出を行うことが困難な場合があった。また、吐出すべき液体が熱によって劣化しやすい液体の場合や発泡が十分に得られにくい液体の場合においても、吐出すべき液体を変質させず、良好に吐出するための方法が望まれていた。このような観点から、熱により気泡を発生させる液体（発泡液）と吐出する液体（吐出液）とを別液体とし、発泡による圧力を吐出液に伝達することで吐出液を吐出する方法が、特開昭61-69467

号公報、特開昭55-81172号公報、米国特許第4,480,259号明細書等の公報に開示されている。これらの公報では、吐出液であるインクと発泡液とをシリコンゴムなどの可撓性膜で完全分離し、発熱体に吐出液が直接接しないようにすると共に、発泡液の発泡による圧力を可撓性膜の変形によって吐出液に伝える構成をとっている。このような構成によって、発熱体表面の堆積物の防止や、吐出液体の選択自由度の向上等を達成している。

【0029】しかしながら、前述のように吐出液と発泡液とを完全分離する構成のヘッドにおいては、発泡時の圧力を可撓性膜の伸縮変形によって吐出液に伝える構成であるため、発泡による圧力を可撓性膜がかなり吸収してしまう。また、可撓性膜の変形量もあまり大きくないため、吐出液と発泡液とを分離することによる効果を得ることはできるものの、エネルギー効率や吐出力が低下してしまうおそれがあった。

#### 【0030】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、気泡（特に膜沸騰に伴う気泡）を液流路中に形成して液体を吐出する方法では、さらなる吐出特性の向上が望まれている。そこで、本発明者らは、液滴吐出の原理に立ち返り、気泡を利用した新規な液滴吐出方法及びそれに用いられるヘッド等を提供すべく、流路中の可動部材の機構の原理を解析すると言った液流路中の可動部材の動作を起点とする第1の技術解析、及び気泡による液滴吐出原理を起点とする第2の技術解析、さらには、気泡形成用の発熱体の気泡形成領域を起点とする第3の技術解析を行った。その結果、気泡（特に膜沸騰に伴う気泡）を液流路中に形成して液体を吐出する方法での根本的な吐出特性を、従来では考えられなかった観点から、従来では予想できない水準に高めることを可能にした。

【0031】すなわち本発明者らは、上述した各解析によって、可動部材の支点と自由端の配置関係を吐出口側つまり下流側に自由端が位置する関係にすること、また可動部材を発熱体もしくは、気泡発生領域に面して配することで積極的に気泡を制御する全く新規な技術を確立し、この新たに得られた技術に基づく発明を特許として出願した。具体的には、気泡自体が吐出量に与えるエネルギーを考慮すると、気泡の下流側の成長成分を考慮することが吐出特性を格段に向上できる要因として最大であること、つまり、気泡の下流側の成長成分を吐出方向へ効率よく変換させることこそ吐出効率、吐出速度の向上をもたらすことが判明し、このことから、気泡の下流側の成長成分を積極的に可動部材の自由端側に移動させることによって、従来の液体吐出方法に比べて極めて高い技術水準の発明を完成させた。この発明では、気泡を形成するための発熱領域、例えば電気熱変換体の液体の流れ方向の面積中心を通る中心線から下流側、あるいは、気泡形成を司る面における面積中心等の気泡下流側



の成長にかかわる可動部材や液流路等の構造的要素を勘案することが好ましいことも分かった。

【0032】さらに本発明者らは、前述した技術に加えて、液流路の構造や発熱体形状を考慮することで、吐出力を一層向上させつつ、バック波や、液体供給方向とは逆の方向への気泡の成長成分をさらに抑止し、吐出される液体の流れを一方向化させる画期的な技術を導き出すに至った。

【0033】ところで、このような新たな吐出原理に基づくインクジェット記録ヘッドは、従来の技術の欄で述べたような在来型のインクジェット記録ヘッドとは、吐出する液体（インク）の粘度等の物性値や吐出のための駆動条件（電圧や駆動周波数など）、解像度が異なっている。したがって、この新たな吐出原理に基づくインクジェット記録ヘッド（以下、新規型のインクジェット記録ヘッド）は、それ専用の、新規型のインクジェット記録装置に装着し、さらにこの新規型のインクジェット記録ヘッドに適合したインクを使用することによって、その特徴を最大限に生かして使用することができる。以下の説明では、インクジェット記録ヘッドとして、ヘッドユニットに対してインクタンクが分離可能であってインクタンクのみを交換することができる、いわゆるタンク別体型のインクジェット記録ヘッドのみを考えることとする。

【0034】新規型のインクジェット記録ヘッドは、この新規型の記録ヘッドに適合した新規型のインクを吐出するために新規型の記録装置に装着すべきであるといっても（同様に在来型の記録ヘッドは在来型のインクを吐出するために在来型の記録ヘッドに装着するのが本来の姿である）、インク切れなどの緊急時には、在来型のインクを格納したインクタンクをこの新規型のインクジェット記録ヘッドに取り付けこの新規型の記録ヘッドを新規型の記録装置に装着したり、新規型のインクを在来型の記録ヘッドや記録装置に用いたりして、急場を防げるようにすることが望まれる。すなわち、新規型のインク、記録ヘッドあるいは記録装置と、在来型のインク記録ヘッドあるいは記録装置との間に互換性が維持されるようにすることが望まれる。その際、画像データに基づいて記録装置を駆動するためのプリンタドライバの新しいもの古いものなどとの互換性の維持されるようにすることが好ましい。

【0035】しかしながら、記録ヘッドの形状のうち記録装置のキャリッジとの係合部分やインクタンクと記録ヘッドの係合部分の形状を新規型と在来型とで同一にするだけでは、両方の種類の互換性は向上しないし、インク、記録ヘッド及び記録装置との与えられた組合せの範囲内で画質、記録速度や信頼性などの条件が一番よくなるような記録条件で記録することも達成することもない。また、不適切なインクが供給されたなどの理由で記録装置本体や記録ヘッドが破壊するのを未然に防止す

る方法が提案されていない。記録ヘッドの使用途中にインクが切り替わったことにより、これら異なるインクが混合するなどして障害が生じることもある。インクと、記録ヘッドや記録装置との間の互換性を向上させ良好な記録を達成するために、以下に述べるような障害が残っている。

【0036】①高速記録対応インクの場合：新規型のインクとして、リフィル特性や定着性を改善するなどして在来型のインクよりも高速での印字が可能なもの、すなわち高い駆動周波数での吐出が可能なインクを用いる場合、この新規型のインクを在来型の記録ヘッドあるいは記録装置に用いると、想定しているヘッド特性の違いによる矛盾や、記録装置本体での画像処理、ヘッド制御、キャリッジ制御などに矛盾を生じることがある。なお、高速記録対応インクでは、浸透性、粘度、表面張力などを改善することによって、リフィル特性や定着性が改善されている。

【0037】②普通紙対応インクの場合：新規型インクとして、ブリードやフェザリングなどを改良して普通紙に印字した場合であってもブリードやフェザリングが起らないようなインクを用いる場合、このインクを在来型の記録ヘッドや記録装置で用いると、画像処理、ヘッド制御、信頼性制御などに矛盾を生じることがある。なお、普通紙対応インクでは、浸透性、粘度特性、反応性（熱、光）、極性などを改良することによって、ブリード、フェザリング、発色、濃度、定着性などが改良されている。

【0038】③高信頼性対応インクの場合：新規型のインクとして、発一性や固着性、蒸発性などを改良して信頼性を高めたインクを用いる場合、このインクを在来型の記録ヘッドや記録装置で用いると、ヘッド制御、信頼性制御などに矛盾を生じることがある。

【0039】④高画質対応インクの場合：新規型のインクとして、発色性や濃度などを改良して高画質化に対応させたインクを用いる場合、このインクを在来型の記録ヘッドや記録装置で用いると、画像処理、ヘッド制御、信頼性制御などに矛盾を生じることがある。なお、高画質対応インクでは、浸透性、粘度特性、反応性（熱、光）、極性などを改良することによって、ブリード、フェザリング、発色、濃度、定着性などが改良されている。

【0040】上述した新たな吐出原理による新規型のインクジェット記録ヘッドでは、その内部構造において2層構造となっており、上述の可動部材をはさんで吐出口側の領域に供給される液体は、主として吐出され、可動部材より気泡発生領域側の領域供給される液体は、主として、吐出のための気泡形成に使用される。このような新規型のインクジェット記録ヘッドにおいて、主として吐出されるための吐出液と、吐出のための気泡形成に使用される発泡液とを別々に供給する構成とすることもで

き、これら発泡液と吐出液とを同一の液体とすることも、異なる液体とすることもできる。したがって、記録ヘッドの内部構造で吐出液と発泡液とが分けられている場合とそうでない場合では、駆動条件（駆動周波数、駆動パルス幅、解像度）や異常動作対応（異常高温制御、吐出口からのインク落ち、不吐出検出など）などの互換性の面で、新規型の記録ヘッド相互で矛盾を生じることとも考えられる。

【0041】発泡液と吐出液とを異なる液体とする場合、両方の液体が相互に混合可能な液体であるかそうでないかによっても、動作特性に差が生じ、駆動条件や異常動作対応などの互換性の面で、新規型の記録ヘッド相互で矛盾を生じることとも考えられる。特に、発泡液と吐出液とにそれぞれ相互に反応する成分を含ませて、被記録媒体上でのインクの発色性や定着性を向上させることも考えられるが、この場合には、印字制御（紙送り、マスク、パス数、色処理、γ補正など）の互換性についても、十分な考慮を払う必要がある。発泡液と吐出液とに分けた場合、吐出液にはかなりの高粘度の液体を使用することも可能になるが、その際には、回復条件及びシーケンスの互換性（吸引／加圧による回復、予備吐出、吐出口面のワイピング）についても十分に検討を加えなければならない。

【0042】上述したように、新規型のインクと在来型の記録ヘッドや記録装置の間で、あるいは在来型の記録ヘッドと新規型のインクの間で、さらには、各種の新規型のインクや記録ヘッド相互間で互換性を維持し、与えられたインク、記録ヘッド及び記録装置との組合せを前提として最良の記録を行うためには、解決すべき課題がかなり残されている。

【0043】そこで本発明の第1の目的は、上述した記録ヘッドのような可動部材を介して記録ヘッドの内部が2層に分離されていることで特徴づけられる新規型の記録ヘッドを使用しインクを選択の幅が拡大した記録方法と、在来型の記録ヘッドで在来型のインクを用いる記録方法との特徴の差を最大限に活かせるようにしながら、簡単に相互互換が保てるように工夫したインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法を提供することにある。

【0044】本発明の第2の目的は、上述した記録ヘッドのような可動部材を介して記録ヘッドの内部が2層に分離されていることで特徴づけられる新規型の記録ヘッドを使用しインクを選択の幅が拡大した記録方法と、在来型の記録ヘッドで在来型のインクを用いる単純な記録方法との間の駆動制御の矛盾を解決する標準化方法と、この矛盾を解決した記録装置を提供することにある。

【0045】本発明の第3の目的は、上述した記録ヘッドのような可動部材を介して記録ヘッドの内部が2層に分離されていることで特徴づけられる新規型の記録ヘッドを使用しインクを選択の幅が拡大した記録方法と、在

来型の記録ヘッドで在来型のインクを用いる単純な記録方法との間の回復制御の矛盾を解決する標準化方法と、この矛盾を解決した記録装置を提供することにある。

【0046】本発明の第4の目的は、上述した記録ヘッドのような可動部材を介して記録ヘッドの内部が2層に分離されていることで特徴づけられる新規型の記録ヘッドを使用しインクを選択の幅が拡大した記録方法と、在来型の記録ヘッドで在来型のインクを用いる単純な記録方法との間の印字制御の矛盾を解決する標準化方法と、この矛盾を解決した記録装置を提供することにある。

【0047】本発明の第5の目的は、上述した記録ヘッドのような可動部材を介して記録ヘッドの内部が2層に分離されていることで特徴づけられる新規型の記録ヘッドを使用しインクを選択の幅が拡大した記録方法と、在来型の記録ヘッドで在来型のインクを用いる単純な記録方法とのユーザインタフェース（被記録媒体対応、解像度、記録方法の設定など）の矛盾を解決するプリンタドライバを提供することにある。

【0048】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法は、インクを吐出する第1のインクジェット記録ヘッドと第1のインクジェット記録ヘッドに供給される第1のインクを貯溜するための第1のインクタンクとを互いに着脱自在に搭載可能である第1のインクジェット記録装置を含む市場システムに対し、第1のインクジェット記録ヘッドとは異なる第2のインクジェット記録ヘッドと、第2のインクジェット記録ヘッドに対して着脱自在に第1のインクジェット記録装置とは異なる第2のインクジェット記録装置に搭載され、第2のインク記録ヘッドに供給される第2のインクを貯溜するための第2のインクタンクと、を提供し、第2のインクジェット記録ヘッドは、第2のインクタンクが装着されることによって第2のインクの吐出が可能であり、第1のインクジェット記録ヘッドより優れた吐出性能を有し、第1のインクタンクが装着されることによって第1のインクの吐出も可能であり、第2のインクは、第2のインクジェット記録ヘッドによって吐出可能であり、第1のインクより優れた特性を有し、第1のインクジェット記録ヘッドによっても吐出可能であることを特徴とする。

【0049】上述したインクジェット記録ヘッド及びインクタンクの標準化方法において、第2のインクジェット記録ヘッドとしては、①液体を吐出する吐出口と、液体に気泡を発生する気泡発生領域と、気泡発生領域に面して配され、第1の位置と第1の位置よりも気泡発生領域から遠い第2の位置との間を変位可能な可動部材とを有し、該可動部材は、気泡発生領域での気泡発生に基づく圧力によって第1の位置から第2の位置へ変位するとともに、可動部材の変位によって気泡を吐出口に向う方向の上流よりも下流に大きく膨張させることで液体を吐

出するもの、②液体を吐出する吐出口と、液体に熱を加えることで該液体に気泡を発生させる発熱体と、発熱体に面して設けられ吐出口側に自由端を有し気泡の発生による圧力に基づいて自由端を変位させて圧力を吐出口側に導く可動部材と、可動部材の発熱体に近い面に沿った上流側から発熱体上に液体を供給する供給路とを有するもの、あるいは、③吐出口に連通した第1の液流路と、発熱体を有し液体に熱を加えることで該液体に気泡を発生させる気泡発生領域を有する第2の液流路と、発熱体に対面するように第1の液流路と気泡発生領域との間に配され、吐出口側に自由端を有し、気泡発生領域内での気泡の発生による圧力に基づいて自由端を第1の液流路側に変位させて圧力を第1の液流路の吐出口側に導く可動部材と、を有するものなどが、例示される。

【0050】本発明のインクジェット記録方法は、インクタンクを分離、交換可能なインクジェット記録ヘッドに設けられた吐出口からインクを吐出することによって被記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録システムにおけるインクジェット記録方法であって、インクジェット記録システムとして、第1の記録特性を有する第1のインクジェット記録ヘッドと第1の記録特性とは異なる第2の記録特性を有する第2のインクジェット記録ヘッドの少なくとも2種類のインクジェット記録ヘッドを交換自在に載置可能な載置部と、載置部に載置されたインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されたインクタンクの種類を判別する判別手段とを有するものを使用し、判別手段での判別結果に応じ、装着されたインクタンクと載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドとインクジェット記録システムとの組合せを制約条件として該制約条件の中で最適の記録条件で記録を行うことを特徴とする。

【0051】本発明の情報処理装置は、①上述のインクジェット記録システムにおいて使用され、載置部を含む記録装置に対して印字データを出力する情報処理装置において、載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に関する情報を記録装置から受け取り、載置されているインクジェット記録ヘッドと装着されているインクタンクの種類に応じた画像処理を行うプリンタドライバを備えることを特徴とする、もしくは、②上述のインクジェット記録システムにおいて使用され、載置部を含む記録装置に対して印字データを出力する情報処理装置において、載置部に載置されているインクジェット記録ヘッドに装着されているインクタンクの種類に関する情報を記録装置から受け取り、装着されているインクタンクの種類に応じた画像処理を行うプリンタドライバを備えることを特徴とする。

【0052】本発明のその他の効果については、以下の発明の実施の形態の記載から理解される。

【0053】なお、本発明の説明で用いる「上流」「下

流」とは、液体の供給源から気泡発生領域（又は可動部材）を経て、吐出口へ向かう液体の流れ方向に関して、又はこの構成上の方向に関しての表現として表されている。

【0054】また、気泡自体に関する「下流側」とは、主として液滴の吐出に直接作用するとされる気泡の吐出口側部分を代表する。より具体的には気泡の中心に対して、上記流れ方向や上記構成上の方向に関する下流側、又は、発熱体の面積中心より下流側の領域で発生する気泡を意味する。

【0055】本発明における、「記録」とは、文字や図形等の意味を持つ画像を被記録媒体に対して付与することだけでなく、パターン等の意味を持たない画像を付与することをも意味するものである。

【0056】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0057】《概要》本発明に基づくこの実施の形態のインクジェット記録システムは、上述の「従来の技術」の欄で述べたような在来型のインクジェット記録ヘッドと、上述の「発明が解決しようとする課題」の欄で説明した新規の吐出原理に基づく新規型のインクジェット記録ヘッドと、在来型のインクジェット記録ヘッドに用いることを前提とする新規型のインクと、新規型のインクジェット記録ヘッドに用いることを前提とする新規型のインクと、在来型のインクジェット記録ヘッドに本来適合している在来型の記録装置（プリンタ）と、新規型のインクジェット記録ヘッド用の新規型の記録装置との間の互換性を保ち、かつ、与えられたインク、記録ヘッド及び記録装置の組合せに応じてその組合せでの最善の記録がなされるようにしたものである。

【0058】図11は、これらインクと記録ヘッドと記録装置との組合せバリエーションを説明する図である。インクは、インクタンクに格納されて供給されるものとする。記録装置としては、図1を用いて説明したものと同様のインクジェット記録装置が使用されるものとする。後述するように、記録装置は、一般に、機構系や、制御回路を含む電気回路系などのハードウェア部分と、ハードウェア部分に含まれるCPU（中央処理装置）チップで実行するプログラムなどからなるソフトウェア部分からなり、このソフトウェアは、取り替え可能なROM（読み出し専用メモリ）、あるいはホストコンピュータ側から書き換え可能なEPROM（電氣的消去可能ROM）やフラッシュメモリ中に格納されている。

【0059】従来型の記録装置200Cも新規型の記録装置200Nも、いずれもホストコンピュータ300に接続され、ホストコンピュータ300から印字データを受け取るようになっている。これら記録装置200C、200Nには、従来型の記録ヘッド210Cも新規型の記録ヘッド210Nも、いずれも装着できるようになっ

ている。すなわち、在来型の記録ヘッド 210C が在来型の記録装置 200C のキャリッジ部 5 (図 1 参照) に受容されるように、在来型の記録ヘッド 210C の形状と在来型の記録装置 200C のキャリッジ部の形状が定められているわけであるが、新規型の記録ヘッド 210N の形状は、この在来型の記録装置 200C のキャリッジ部に受容されるように定められ、新規型の記録装置 200N の形状は、両方の記録ヘッド 210C、210N のいずれも受容できるように定められているのである。記録装置における在来型と新規型の区別は、記録ヘッド 10 に対する動作電圧や駆動信号が、在来型の記録ヘッドを前提として設計されているか、新規型の記録ヘッドに最もよく適合するものとして設計されているかである。さらに、新規型のインクを格納するインクタンク 220N も、在来型のインクを格納するインクタンク 220C も、記録ヘッド 210N、210C のいずれにも装着できるようにになっている。図 11 において、インクと記録ヘッドと記録装置との組み合わせが矢印で示されている。

【0060】ここで注意しなければならないことは、在来型の記録装置の設計時には新規型の記録ヘッドや新規型のインクは存在せず、在来型の記録装置のハードウェア設計には新規型の記録ヘッドやインクのことは一切反映されていないことである。このため、在来型の記録装置 200C に新規型の記録ヘッド 210N を装着した場合や新規型のインクを使用する場合には、在来型の記録ヘッド 210C を装着した場合や在来型のインクを使用する場合と同一の条件で新規型の記録ヘッド 210N を駆動するか、ソフトウェアを入れ替えて新規型の記録ヘッド 210N や新規型のインクに対応した条件 (ただし 20 ハードウェアの制限内) で駆動できるようにするしかない。

【0061】《新規型の記録ヘッド (1 液流路構成)》ここで、本実施の形態の記録システムを説明する前に、本実施の形態で前提とする新規型の記録ヘッド、すなわち上述した新しい吐出原理に基づく液体吐出ヘッドについて説明する。図 12 は、このような液体吐出ヘッドを液流路方向で切断した断面模式図を示しており、図 13 はこの液体吐出ヘッドの部分破断斜視図を示している。ここではまず、吐出液と発泡液との区別を行わないいわ 40 ゆる 1 液流路構成の液体吐出ヘッドを説明する。

【0062】この液体吐出ヘッドでは、液体を吐出するための吐出エネルギー発生素子として、液体に熱エネルギーを作用させる発熱体 2 (ここでは  $40\mu\text{m} \times 105\mu\text{m}$  の形状の発熱抵抗体) が素子基板 1 に設けられており、この素子基板 1 上に発熱体 2 に対応して液流路 10 が配されている。液流路 10 は吐出口 18 に連通していると共に、複数の液流路 10 に液体を供給するための共通液室 13 に連通しており、吐出口から吐出された液体に見合う量の液体をこの共通液室 13 から受け取る。 50

【0063】この液流路 10 の素子基板 1 上には、前述の発熱体 2 に対向するように面して、金属等の弾性を有する材料で構成され、平面部を有する板状の可動部材 31 が片持梁状に設けられている。この可動部材の一端は液流路 10 の壁や素子基板上に感光性樹脂などをパターンニングして形成した土台 (支持部材) 34 等に固定されている。これによって、可動部材 31 は保持されると共に支点 (支点部分) 33 を構成している。

【0064】この可動部材 31 は、液体の吐出動作によって共通液室 13 から可動部材 31 を経て吐出口 18 側へ流れる大きな流れの上流側に支点 (支点部分; 固定端) 33 を持ち、この支点 33 に対して下流側に自由端 (自由端部分) 32 を持つように、発熱体 2 に面した位置に発熱体 2 を覆うような状態で発熱体から  $15\mu\text{m}$  程度の距離を隔てて配されている。この発熱体と可動部材との間が気泡発生領域となる。なお発熱体、可動部材の種類や形状および配置はこれに限られることなく、後述するように気泡の成長や圧力の伝搬を制御しうる形状および配置であればよい。なお、上述した液流路 10 は、 20 後に取り上げる液体の流れの説明のため、可動部材 31 を境にして吐出口 18 に直接連通している部分を第 1 の液流路 14 とし、気泡発生領域 11 や液体供給路 12 を有する第 2 の液流路 16 として、これら 2 つの領域 (第 1 の液流路 14 及び第 2 の液流路 16) に分けて説明する。

【0065】発熱体 2 を発熱させることで、可動部材 31 と発熱体 2 との間の気泡発生領域 11 の液体に熱を作用させ、液体に米国特許第 4,723,129 号明細書に記載されているような膜沸騰現象に基づく気泡を発生させる。気泡の発生に基づく圧力と気泡は可動部材 31 に優先的に作用し、可動部材 31 は、図 12 (b), (c) もしくは図 13 で示されるように、支点 33 を中心に吐出口側に大きく開くように変位する。可動部材 31 の変位若しくは変位した状態によって、気泡の発生に基づく圧力の伝搬や気泡自身の成長が吐出口 18 側に導かれる。

【0066】ここで、上述した吐出原理の中で基本的なものを説明する。ここで最も重要な原理の 1 つは、気泡に対面するように配された可動部材 31、が気泡の圧力あるいは気泡自体に基づいて、定常状態の第 1 の位置から変位後の位置である第 2 の位置へ変位し、この変位する可動部材 31 によって、気泡の発生に伴う圧力や気泡自身が、吐出口 18 が配された下流側へと導かれること である。

【0067】可動部材を用いない従来の液流路構造を模式的に示した図 14 と、可動部材 31 を用いた液流路構成を模式的に示す図 15 とを比較して、この新規の吐出原理をさらに詳しく説明する。ここでは、吐出口方向への圧力の伝搬方向を  $V_A$ 、上流側への圧力の伝搬方向を  $V_B$  として示した。

【0068】図 14 で示されるような従来のヘッドにお

いては、発生した気泡 40 による圧力の伝搬方向を規制する構成はない。このため、気泡 40 の形成による圧力伝搬方向は、 $V_1 \sim V_4$  に示すように、それぞれ気泡 40 の表面の法線方向となり、さまざまな方向を向いている。このうち、液吐出に最も影響を及ぼす  $V_4$  方向に圧力伝搬方向の成分を持つものは、 $V_1 \sim V_4$  すなわち気泡のほぼ半分の位置より吐出口に近い部分の圧力伝搬の方向成分であり、これらは、吐出効率、吐出力、吐出速度等に直接寄与する重要な部分である。さらに  $V_1$  は吐出方向  $V_4$  の方向に最も近いので効率よく働き、逆に  $V_2$  は、 $V_4$  に向かう方向成分は比較的少ない。

【0069】これに対して、図 15 で示されるように上述の原理に基づいて可動部材を設けた場合には、図 14 に示す従来の場合ではさまざまな方向を向いていた気泡の圧力伝搬方向  $V_1 \sim V_4$  が、可動部材 31 によって下流側（吐出口側）へ導かれ、 $V_4$  の圧力伝搬方向に変換され、これにより気泡 40 の圧力が直接的に効率よく吐出に寄与することになる。そして、気泡の成長方向自体も、圧力伝搬方向  $V_1 \sim V_4$  と同様に下流方向に導かれ、上流より下流で大きく成長する。このように、気泡の成長方向自体を可動部材 31 によって制御し、気泡の圧力伝搬方向を制御することで、吐出効率や吐出力また吐出速度等の根本的な向上を達成することができる。

【0070】図 12 に戻って、この液体吐出ヘッドの吐出動作について詳しく説明する。

【0071】図 12 (a) は、発熱体 2 に電気エネルギー等のエネルギーが印加される前の状態であり、発熱体 2 が熱を発生する前の状態である。ここで重要なことは、可動部材 31 が、発熱体 2 の発熱によって発生した気泡 40 に対し、この気泡の少なくとも下流側部分に対面する位置に設けられていることである。つまり、気泡 40 の下流側が可動部材に作用するように、液流路構造上では少なくとも発熱体の面積中心 3 より下流（発熱体 2 の面積中心 3 を通って流路の長さ方向に直交する線より下流）の位置まで可動部材 31 が配されている。

【0072】図 12 (b) は、発熱体 2 に電気エネルギーなどが印加されて発熱体 2 が発熱し、発生した熱によって気泡発生領域 11 内を満たす液体の一部が加熱され、膜沸騰に伴う気泡が発生した状態を示している。このとき、可動部材 31 は、気泡 40 の発生に基づく圧力により、気泡 40 の圧力の伝搬方向を吐出口方向に導くように、第 1 の位置から第 2 の位置へ変位する。ここで重要なことは、前述したように、可動部材 31 の自由端 32 を下流側（吐出口側）に配置し、支点 33 を上流側（共通液室側）に位置するように配置して、可動部材 31 の少なくとも一部を発熱体 2 の下流部分すなわち気泡 40 の下流部分に対面させることである。

【0073】図 12 (c) は、気泡 40 がさらに成長した状態を示しているが、ここでは、気泡 40 の発生に伴う圧力に応じて、可動部材 31 はさらに変位している。発

生した気泡 40 は、上流より下流に大きく成長するとともに、可動部材 31 の第 1 の位置（点線位置）を越えて大きく成長している。このように気泡 40 の成長に応じて可動部材 31 が徐々に変位して行くことで、気泡 40 の圧力伝搬方向や体積移動のしやすい方向、すなわち自由端側への気泡の成長方向を吐出口 18 に均一的に向かわせることができることも、吐出効率を高めていると考えられる。可動部材 31 は、気泡や気泡形成に伴う圧力波を吐出口方向へ導く際もこの伝達の妨げになることはほとんどなく、伝搬する圧力の大きさに応じて、圧力の伝搬方向や気泡の成長方向を効率よく制御することができる。

【0074】図 12 (d) は、吐出された液滴 45 が飛翔しているとともに、気泡 40 が、前述した膜沸騰の後、気泡内部の圧力の減少によって収縮し、消滅する状態を示している。この状態では、もはや、発熱体 2 には電気エネルギーは印加されていない（少なくとも、気泡を維持するのに必要な程度以上のエネルギーは供給されていない）。第 2 の位置まで変位していた可動部材 31 は、気泡の収縮による負圧と可動部材 31 自身のばね性による復元力によって、図 12 (a) の初期位置（第 1 の位置）に復帰する。また、消泡時には、気泡発生領域 11 での気泡の収縮体積を補うため、また吐出された液体の体積分を補うために、上流側（図示 B 側）、すなわち共通液室側から、流れ  $V_{01}$ 、 $V_{02}$  のように、また、吐出口側から流れの  $V_0$  のように、液体が流れ込んでくる。

【0075】以上、気泡の発生に伴う可動部材の動作と液体の吐出動作について説明したが、以下、この液体吐出ヘッドにおける液体のリフィルについて詳しく説明する。

【0076】図 12 (c) の状態の後、気泡 40 が最大体積の状態を経て消泡過程に入ったときには、消泡した体積を補う体積の液体が、気泡発生領域 11 に、第 1 液流路 14 の吐出口 18 側と第 2 液流路 16 の共通液室側 13 から流れ込む。

【0077】可動部材 31 を持たない従来の液流路構造においては、消泡位置に吐出口側から流れ込む液体の量と共通液室から流れ込む液体の量は、気泡発生領域より吐出口に近い部分と共通液室に近い部分との流抵抗の大きさに起因する（流路抵抗と液体の慣性に基づくものである）。このため、吐出口に近い側の流抵抗が小さい場合には、多くの液体が吐出口側から消泡位置に流れ込み、メニスカスの後退量が大きくなることになる。特に、吐出効率を高めるために吐出口に近い側の流抵抗を小さくして吐出効率を高めようとするほど、消泡時のメニスカス M の後退が大きくなり、リフィル時間が長くなって高速印字を妨げることとなっていた。

【0078】これに対して、上述した吐出原理を用いたこの液体吐出ヘッドでは、可動部材 31 を設けたため、気泡の体積 W を可動部材 31 の第 1 の位置を境に上側を

W1、気泡発生領域 11 側を W2 とした場合、消泡時に可動部材 31 が元の位置に戻った時点でメニスカス M の後退は止まり、その後残った W2 の体積分の液体供給は、主に第 2 の液流路 16 の流れ  $V_{02}$  からの液供給によってなされる。これにより、従来は気泡 W の体積の半分程度に対応した量がメニスカスの後退量になっていたのに対して、ここでは、それより少ない W1 の半分程度のメニスカス後退量に抑えることが可能になる。さらに、W2 の体積分の液体供給は、消泡時の圧力を利用して、可動部材 31 の発熱体側の面に沿って主に第 2 液流路 16 の上流側 ( $V_{02}$ ) から強制的に行うことができるため、より速いリフィルを実現できる。

【0079】ここで特徴的なことは、従来のヘッドで消泡時の圧力を用いたリフィルを行った場合、メニスカスの振動が大きくなってしまい画像品位の劣化につながっていたのに対し、ここで述べる高速リフィルにおいては、可動部材 31 によって、吐出口側の第 1 の液流路 14 の領域と気泡発生領域 11 との吐出口側での液体の流通が抑制されるため、メニスカスの振動を極めて少なくすることができることである。

【0080】このように、本発明が用いる吐出原理によれば、第 2 の液流路 16 の液供給路 12 を介しての気泡発生領域 11 への強制的なリフィルと、上述したメニスカス後退や振動の抑制によって高速リフィルを達成することで、吐出の安定や高速繰り返し吐出、また記録の分野に用いた場合、画質の向上や高速記録を実現することができる。さらには、従来のインクジェット記録では実現が難しかった顔料系のインクを安定して吐出することも可能にしている。

【0081】上述した液体吐出原理は、さらに次のような有効な機能を兼ね備えている。すなわち、気泡の発生による圧力の上流側への伝搬（バック波）が抑制されることである。従来、発熱体上で発生した気泡の内、共通液室側（上流側）の気泡による圧力は、その多くが、上流側に向かって液体を押し戻す力（バック波）になっていた。このバック波は、上流側の圧力と、それによる液移動量、そして液移動に伴う慣性力を引き起こし、これらは液体の液流路内へのリフィルを低下させ高速駆動の妨げにもなっていた。上述した液体吐出原理によれば、まず可動部材 31 によって上流側へのこれらの作用を抑えられ、リフィル供給性の向上がさらに図られている。

【0082】さらに、この新規な吐出原理に基づく液体吐出ヘッドのさらなる特徴的な構造と効果について、以下に説明する。

【0083】ここでは、第 2 液流路の 16 は、発熱体 2 の上流に、発熱体 2 と実質的に平坦につながる（発熱体表面が大きく落ち込んでいない）内壁を持つ液体供給路 12 を有している。このような場合、気泡発生領域 11 および発熱体 2 の表面への液体の供給は、可動部材 31 の気泡発生領域 11 に近い側の面に沿って、 $V_{02}$  のよう

に行われる。このため、発熱体 2 の表面上に液体がよどむことが抑制され、液体中に溶存していた気体の析出や、消泡できずに残ったいわゆる残留気泡が除去されやすくなり、また、液体への蓄熱が過度に及ぶことが防止される。したがって、より安定した気泡の発生を高速に繰り返し行うことができるようになる。なお、ここでは実質的に平坦な内壁を持つ液体供給路 12 を持つもので説明したが、これに限らず、発熱体表面とただらかにつながり、ただらかな内壁を有する液供給路であればよく、発熱体上に液体のよどみや、液体の供給に大きな乱流を生じない形状であればよい。

【0084】また、気泡発生領域 11 への液体の供給は、可動部材の側部（スリット 35）を介して  $V_{01}$  から行われるものもある。しかし、気泡発生時の圧力をさらに有効に吐出口に導くために、図 12 で示すように気泡発生領域の全体を覆う（発熱体面を覆う）ような大きな可動部材 31 を用い、可動部材 31 が第 1 の位置へ復帰することで、気泡発生領域 11 と第 1 の液流路 14 の吐出口 18 に近い領域との液体の流抵抗が大きくなるような形態の場合、前述の  $V_{01}$  から気泡発生領域 11 に向かっている液体の流れが妨げられる。しかし、ここで述べているヘッド構造においては、気泡発生領域 11 に液体を供給するための流れ  $V_{01}$  があるため、液体の供給性能が非常に高くなり、可動部材 31 で気泡発生領域 11 を覆うような吐出効率向上を求めた構造を取っても、液体の供給性能を落とすことがない。

【0085】ところで、可動部材 31 の自由端 32 と支点 33 の位置は、例えば図 15 で示されるように、自由端が相対的に支点より下流側にある。このような構成のため、前述した発泡の際に気泡の圧力伝搬方向や成長方向を吐出口側に導くなどの機能や効果を効率よく実現できるのである。さらに、この位置関係は吐出に対する機能や効果のみならず、液体の供給の際にも液流路 10 を流れる液体に対する流抵抗を小さくして高速にリフィルできるという効果を達成している。これは図 16 に示すように、吐出によって後退したメニスカス M が毛管力により吐出口 18 へ復帰する際や、消泡に対しての液供給が行われる場合に、液流路 10（第 1 の液流路 14、第 2 の液流路 16 を含む）内を流れる流れ  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  に対し、逆らわないように自由端と支点 33 とを配置しているためである。

【0086】補足すれば、図 12 においては、前述のように可動部材 31 の自由端 32 が、発熱体 2 を上流側領域と下流側領域とに 2 分する面積中心 3（発熱体の面積中心（中央）を通り液流路の長さ方向に直交する線）より下流側の位置に対向するように発熱体 2 に対して延在している。これによって発熱体の面積中心位置 3 より下流側で発生する液体の吐出に大きく寄与する圧力、または気泡を可動部材 31 が受け、この圧力及び気泡を吐出口側 18 に導くことができ、吐出効率や吐出力を根本的

に向上させることができる。さらに、加えて上記気泡の上流側をも利用して多くの効果を得ている。また、ここで述べている構成においては、可動部材 31 の自由端が瞬間的な機械的変位を行っていることも、液体の吐出に対して有効に寄与している考えられる。

【0087】《新規型の記録ヘッド（2 液流路構成）》次に、液流路の構成を複流路構成（ここでは 2 流路構成とする）とし、熱を加えることで発泡させる液体（発泡液）と、主として吐出される液体（吐出液）とを分けることができる液体吐出ヘッドについて説明する。図 17 は、2 流路構成の液体吐出ヘッドの流路方向の断面模式図を示しており、図 18 はこの液体吐出ヘッドの部分破断斜視図を示している。

【0088】2 流路構成の液体吐出ヘッドは、液体に気泡を発生させるための熱エネルギーを与える発熱体 2 が設けられた素子基板 1 上に、発泡液用の第 2 の液流路 16 があり、その上に吐出口 18 に直接連通した吐出液用の第 1 の液流路 14 が配されている。第 1 の液流路 14 の上流側は、複数の第 1 の液流路 14 に吐出液を供給するための第 1 の共通液室 15 に連通しており、第 2 の液流路 16 の上流側は、複数の第 2 の液流路 16 に発泡液を供給するための第 2 の共通液室 17 に連通している。ただし、発泡液と吐出液を同じ液体とする場合には、共通液室を一つにして共通化させてもよい。

【0089】第 1 と液流路 14 と第 2 の液流路 16 との間には、金属等の弾性を有する材料で構成された分離壁 30 が配されており、第 1 の液流路 14 と第 2 の液流路 16 とを区分している。なお、発泡液と吐出液とができる限り混ざり合わない方がよい液体の場合には、この分離壁 30 によってできる限り完全に第 1 の液流路 14 と第 2 の液流路 16 の液体の流通を分離した方がよいが、発泡液と吐出液とがある程度混ざり合っても問題がない場合には、分離壁 30 に完全分離の機能を持たせなくてもよい。

【0090】発熱体 2 の面方向上方への投影空間（以下吐出圧発生領域という。；図 17 中の A の領域と B の気泡発生領域 11）に位置する部分の分離壁 30 は、スリット 35 によって吐出口側（液体の流れの下流側）が自由端で、共通液室（15、17）側に支点 33 が位置する片持梁形状の可動部材 31 となっている。この可動部材 31 は、気泡発生領域 11（B）に面して配されているため、発泡液の発泡によって第 1 の液流路 14 側の吐出口 18 側に向けて開口するように動作する（図中矢印方向）。図 18 においても、発熱体 2 としての発熱抵抗部と、この発熱抵抗部に電気信号を印加するための配線電極 5 とが配された素子基板 1 上に、第 2 の液流路 16 を構成する空間を介して分離壁 30 が配置されている。可動部材 31 の支点 33、自由端 32 の配置と、発熱体 2 との配置の関係については、1 流路構成の液体吐出ヘッドと同様にしている。

【0091】また、1 流路構成の液体吐出ヘッドで液供給路 12 と発熱体 2 との構造の関係について説明したが、この 2 流路構成の液体吐出ヘッドにおいても、第 2 の液流路 16 と発熱体 2 との構造の関係を同じくしている。

【0092】次に、図 19 を用いて、2 流路構成の液体吐出ヘッドの動作を説明する。

【0093】ヘッドを駆動させるにあたっては、第 1 の液流路 14 に供給される吐出液と第 2 の液流路 16 に供給される発泡液として同じ水系のインクを用いて動作させた。

【0094】発熱体 2 が発生した熱が、第 2 の液流路 16 の気泡発生領域 11 内の発泡液に作用することで、1 流路構成の場合と同様に、発泡液に米国特許第 4,723,129 号明細書に記載されているような膜沸騰現象に基づく気泡 40 を発生させる。ここでは、気泡発生領域 11 の上流側を除く、3 方からの発泡圧の逃げがないため、この気泡発生にともなう圧力が吐出圧発生部に配された可動部材 31 側に集中して伝搬し、気泡の成長をともなって可動部材 6 が図 19 (a) の状態から図 19 (b) のように第 1 の液流路 14 側に変位する。この可動部材 31 の動作によって第 1 の液流路 14 と第 2 の液流路 16 とが大きく連通し、気泡の発生に基づく圧力が第 1 の液流路の吐出口側の方向（A 方向）に主に伝わる。この圧力の伝搬と、前述のような可動部材 31 の機械的変位によって液体が吐出口 18 から吐出される。

【0095】次に、気泡が収縮するに伴って可動部材 31 が図 19 (a) の位置まで戻るとともに、第 1 の液流路 14 では吐出された吐出液体の量に見合う量の吐出液体が上流側から供給される。この吐出液体の供給は、1 流路構成の場合同様に、可動部材 31 が閉じる方向であるため、吐出液体のリフィルを可動部材 31 で妨げることがない。

【0096】2 流路構成の液体吐出ヘッドは、可動部材の変位に伴う発泡圧力の伝搬、気泡の成長方向、バック波の防止等に関する主要部分の作用や効果については、1 流路構成のものと同じであるが、2 流路構成をとることによって、さらに次のような長所がある。すなわち、上述の構成によると、吐出液と発泡液とを別液体とし、発泡液の発泡で生じた圧力によって吐出液を吐出することができる。このため従来、熱を加えても発泡が十分に行われにくく吐出力が不十分であったポリエチレングリコール等の高粘度の液体であっても、この液体を第 1 の液流路に供給し、発泡液に発泡が良好に行われる液体（エタノール：水＝4：6 の混合液 1～2 c P 程度等）や低沸点の液体を第 2 の液流路に供給することで良好に吐出させることができる。また、発泡液として、熱を受けても発熱体の表面にコゲ等の堆積物を生じない液体を選択することで、発泡を安定化し、良好な吐出を行うことができる。



【0097】さらに、2流路構成の構造においては先の1流路構成で説明したような効果をも生じるため、さらに高吐出効率、高吐出力で高粘性液体等の液体を吐出することができる。また、加熱に弱い液体の場合においてもこの液体を第1の液流路に吐出液として供給し、第2の液流路で熱的に変質しにくく良好に発泡を生じる液体を供給すれば、加熱に弱い液体に熱的な害を与えることなく、しかも上述のように高吐出効率、高吐出力で吐出することができる。

【0098】《記録装置の構成》次に、本実施の形態で使用される記録装置の制御系の構成について説明する。在来型の記録装置200Cと新規型の記録装置200Nでは、例えば、新規型の方が被記録媒体やキャリッジなどを高速で動かすことができるなどの相違点はあるものの、機械的構造部分においては、本質的な差はない。また、これら機械的構造部分を駆動するための制御系や電気回路系の構成も、概ね同様のものであるが、在来型の記録ヘッドを前提に設計されたものか、新規型の記録ヘッドの性能を最大限発揮するために設計されたものでかで相違する。図20は、これら新規型の記録装置200N、在来型の記録装置200Cに共通に現れる、制御回路の構成を示すブロック図である。以下、これら記録装置を符号200で代表して説明する。

【0099】記録装置200には、キャリッジ50を主走査方向に移動させるためのCRモータ125と、被記録材104を副走査方向に搬送するためのLFモータ126と、印字面105にまで被記録媒体を給紙するための給紙モータ127が設けられ、さらに、これら各モータ125～127と記録ヘッド210Cあるいは210Nを駆動するための制御基板121が設けられている。制御基板121は、フレキシブルケーブル56によってキャリッジ50に接続されるとともに、電源ユニット122や操作用のフロントパネル123が接続され、必要に応じてオプションインタフェースボード124が接続されるようになっている。さらに、キャリッジ50の位置やペーパーエンドを検出するためのセンサ128、129が制御基板121に接続されている。

【0100】制御基板121上には、外部のホストコンピュータ300との接続を行なうためのインタフェース回路131と、実際の制御動作を実行するマイクロプロセッサ形態のMPU132と、MPU132のためのプログラムなどを格納するマスクROM134と、印字データなどを一時的に格納するためのRAM135と、MPU132からの指示によってCRモータ125を駆動するためのCRモータドライバ136と、MPU132からの指示によってLFモータ126を駆動するためのLFモータドライバ137と、MPU132からの指示によって給紙モータ127を駆動するための給紙モータドライバ138と、上述した各回路や素子を相互に接続するためのゲートアレイ133とが設けられている。M

PU132は、インターフェイス回路131を介してホストコンピュータ300に接続されており、マスクROM134内のプログラムに基づいて記録動作を制御する。具体的にはMPU132は、RAM135内に格納されたホストコンピュータ300からの印字データに基づき、CRモータ125、LFモータ126及び給紙モータ127を制御するとともに、駆動回路部253（図22参照）を介して記録ヘッド210Cあるいは210Nを制御する。また、フロントパネル123には、ディップスイッチ、キースイッチ、発光ダイオードによる表示素子などが設けられている。キャリッジ50には、上述したように記録ヘッド210Cあるいは210Nが取外し可能に搭載されるとともに、状態検出のためのセンサ142や、キャリッジ50の位置を検出するエンコーダ141が設けられている。

【0101】記録ヘッド210C、210Nの物理的形狀は、図4を用いて説明した従来の記録ヘッド170と同様である。すなわち、記録ヘッド210C、210Nにはコンタクトポイントが所定のパターンで配列したコンタクト面78が設けられ、記録ヘッド210、210Nがキャリッジ50に装着された際に、このコンタクト面78がキャリッジ50側のコンタクト部561と係合し、フレキシブルケーブル56の配線パターンと記録ヘッドのコンタクトポイントとが所定の対応関係で電氣的に確実に接続するようになっている。図21は、記録ヘッドのコンタクト面78でのコンタクトポイント781の配置例を示す図である。

【0102】本実施の形態では、キャリッジ50にどのタイプの記録ヘッドが装着され、また、記録ヘッドにどのタイプのインクタンクが装着されたかは、ID信号によって識別できるようになっている。すなわち、各記録ヘッド210N、210Cでは、電氣的の接続のためのコンタクトポイント781の内のいくつかのポイントをヘッドID識別用として使用している。そして、ヘッドID識別用のこれらのコンタクトポイントに現れる電圧レベルを本体側から読み出すことによって、例えば、モノクロ対応ヘッドが装着されているか、カラー対応ヘッドが装着されているかが識別されるようになっている。さらに、装着されるべきインクタンクにもコンタクトポイントなどの電氣的接続回路部分を設け、この電氣的接続回路部分の状態が記録ヘッドの特定のコンタクトポイント781を介して記録装置側から読み出せるようにして、どのタイプのインクタンクが装着されているかを記録装置本体側で知ることができるようになっている。電氣的接続回路部分をインクタンクに設ける代わりに、インクタンクの特定部位に切れ込み部などを設け、これをメカニカルスイッチで検出することでインクタンクの種類を判別するにしてもよい。

【0103】次に、このインクジェット記録システムでのソフトウェア構成について、図22を用いて説明す



る。

【0104】ホストコンピュータ300内のソフトウェアには、記録装置200への印刷を行うワープロソフトなどのアプリケーションソフト301と、各アプリケーションソフト301の管理やファイル管理、システムコールの処理などを行うOS（オペレーティングシステム）302と、OS301からの指示によって印字データを生成して記録装置200側へ送るプリンタドライバ303とが、含まれている。アプリケーションソフトウェア301がプリンタドライバ303に直接指示を出す場合もあるが、いずれにせよ、ホストコンピュータ300から記録装置200側への印字データの作成と送信はプリンタドライバ303が一括して実行する。

【0105】このようにプリンタドライバをデバイスドライバとして独立させることにより、記録装置200を細かく制御するためのルーチンをアプリケーションソフト301やOS302自体に用意する必要がなくなって、全体としての効率が向上している。具体的には、アプリケーションソフト301やOS302で扱う色情報は、通常、RGB（R=赤、G=緑、B=青）3色の各成分の輝度で扱われるが、カラーインクジェットプリンタでは、CMYK（C=シアン、M=マゼンタ、Y=イエロー、K=黒）の4色の濃度で表わされるから、これら色情報の変換が必要である。また、アプリケーションソフト301側での画像データの解像度とプリンタの解像度が異なっていたり、階調度が異なることはしばしばあるから、これらの変換も必要である。プリンタドライバ303は、この種の変換を一手に引き受けることによって、アプリケーションソフト301やOS302の負担を軽減している。本実施の形態の場合、プリンタドライバ303は、新規型と在来型との互換性をとるための処理も実行する。

【0106】一方、記録装置200には、ソフトウェアとして、プリンタドライバ303からの印字データを受け取るとともに記録装置200全体の動作の制御を行うためのコントローラソフトウェア251と、装着された記録ヘッド210N、210Cに対する駆動信号をコントローラソフトウェア251の制御によって生成するエンジンソフトウェア252とが設けられている。

【0107】このインクジェット記録システムでは、記録装置200に装着された記録ヘッドがどのタイプのものであるか、どのタイプのインクタンクが装着されているかをホストコンピュータ300側に知らせるために、記録装置200からホストコンピュータ300に対し、記録ヘッドやインクタンクの種別を知らせるID信号が出力されるようになっている。なお、インクタンクの種別は、インクタンクに格納されているインクの種類と対応している。

【0108】図23は、ホストコンピュータ300と記録装置200の間で、どのように信号がやり取りされる

かを時系列にしたがって示したものである。すなわち、ホストコンピュータ300は、プリンタドライバ303に対して印字出力が要求されると、まず、ID信号要求を発行して記録装置200側へ送信し（ステップ401）、これを受けて記録装置200は、装着されている記録ヘッドやインクタンクのID（種別）を確認して（ステップ402）、ID信号としてホストコンピュータ300側へ送信する（ステップ403）。ホストコンピュータ300は、ID信号を受信すると（ステップ404）、受信したID番号すなわち記録装置200に装着されている記録ヘッドやインクの種別に応じ、プリンタドライバ303によって色処理を行い（ステップ405）、CMYK信号及びモード設定信号を生成して記録装置200側へ送信する（ステップ406）。記録装置200は、これらCMYK信号及びモード設定信号を受信すると、モード設定信号の内容を確認し（ステップ407）、コントローラソフトウェアによって制御処理を行い（ステップ408）、被記録媒体に記録を行う（ステップ409）。

【0109】次に、図24を用いて、このインクジェット記録システムを用いて記録を行う際の動作を説明する。

【0110】まず、記録装置200において、装着されている記録ヘッドやインクタンクの種類を確認し（ステップ411）、ID信号としてホストコンピュータ300に通知する（ステップ412）。ホストコンピュータ300では、プリンタドライバ303によって、記録装置の状態として記録ヘッドやインクタンクの種類を登録し（ステップ413）、印刷モードに入る（ステップ414）。そして、図25に示すような画面を表示することによって、記録モードの選択をユーザに促し、ユーザはマニュアルで記録モードを設定する（ステップ415）。この際、印字しようとする画像の種類に応じ、画質と印字時間などをホストコンピュータ300で表示することによって、ユーザは記録モードを選択しやすくなる。例えば、パス数とムラやヨレの低減効果との関係を画面に表示するようにすればよい。そしてプリンタドライバ303は、記録ヘッドの種類やインクタンクの種類（すなわちインクの種類）と記録モードとに整合性があるかどうかを判定し（ステップ416）、整合性がある場合にはステップ419に移行する。整合性がない場合には、図26に示すように、記録ヘッド及び／またはインクタンクの交換を促すメッセージを表示し（ステップ417）、記録ヘッド及び／またはインクタンクが切り替わったかどうかを確認してから（ステップ418）、ステップ419に移行する。ステップ419では、図27に示すように、記録装置に装着すべき被記録媒体の種類をユーザに対して表示し、その後、プリンタドライバ303による色処理が行われ（ステップ420）、処理を終了する。

【0111】プリンタドライバ303による色処理の概要が、図28に示されている。RGBデータが入力すると(ステップ421)、記録モードの設定処理を行い

(ステップ422)、引き続いて、RGBデータでの輝度を濃度に変換する処理(ステップ423)、マスキングを行う処理(ステップ424)、UCR/BGR処理(ステップ425)、1次色、2次色別のインク液滴打ち込み量を補正する処理(ステップ426)、出力データにおけるガンマ( $\gamma$ )補正を行う処理(ステップ427)、ディザ拡散などによってハーフトーンを表わすための処理(ステップ428)などを順次実行し、各色ごとに1ビットあるいは2ビットのCMYKデータとして出力し(ステップ429)、処理を終了する。これらプリンタドライバ403での処理においては、当然のことながら、記録装置200に装着されている記録ヘッドが新規型の記録ヘッド210Nなのか従来の記録ヘッド210Cなのかに応じて、また新規型のインクを格納したインクタンク220Nが装着されているのか従来のインクを格納したインクタンク220Cが装着されているのかに応じて、適切な処理が行われる。例えば、従来の記録装置200Cに新規型の記録ヘッド210Nが装着され新規型のインクが供給されている場合であれば、従来の記録装置200Cのハードウェア上の制約の範囲内で、新規型の記録ヘッド210Nと新規型のインクを用いて最良の記録が得られるような処理が、上述の各処理ごとに実行される。

【0112】《在来型と新規型との互換性の確保》従来のインク、記録ヘッド及び記録装置と、新規型のインク、記録ヘッド及び記録装置との間で互換性を確保するために、特に考慮しなければならない点は以下の通りである。

【0113】(i) コンタクトパッドとヘッドの種類の識別方法：コンタクトパッドについては、従来の記録装置であっても新規型の記録装置であっても、在来型あるいは新規型のいずれの記録ヘッドが装着され、またいずれの種類のインクタンクが装着されているかを判別できるようにする。もっとも、記録ヘッドの識別方法はコンタクトパッドを用いる方法に限定されるわけではなく、記録ヘッドの特定位置に切れ込み部などを設けこれをキャリッジ部に設けたメカニカルスイッチなどで検出する方法などを用いてもよい。また、コンタクトパッドにおける信号線、制御線、電力線の配置においても、従来の記録ヘッドと新規型の記録ヘッドとで矛盾しないようにする。ROM等を用いるようにしてもよい。

【0114】(2) 駆動制御関連の条件設定：新規型の記録ヘッドと従来の記録ヘッドとでは、記録ヘッド内の電気熱変換体(発熱体)に印加すべきパルスの最適電力値が異なっている。そこで、記録装置から記録ヘッドに印加されるパルスの時間幅が固定されているのであれば、記録ヘッドに応じて駆動電圧(パルス電圧)  $V_0$  を

変化させることが望ましい。具体的には、ヘッド側で電気熱変換体のシート抵抗値を変化させる、あるいは、DC-DCコンバータを用いて記録装置本体側で駆動電圧を変化させるなどのことが考えられる。特に、従来の記録装置との互換性を考えるのであれば、新規型の記録ヘッドの内部に、DC-DCコンバータやドロップコンバータなどの電圧変換機構を設けることも考えられる。一方、駆動電圧が一定であれば、パルスの時間幅を変化させる。記録ヘッドに応じてパルスの時間幅を変化させる方法としては、記録ヘッドの種類ごとの時間幅を記憶させたパルステーブルを参照する方法、記録ヘッドをいくつかのランクに分類してランクごとの時間幅で駆動する方法、ワンショットマルチバイブレータ回路を用いる方法などがある。

【0115】記録ヘッドに応じて駆動方式を変更する場合、順次駆動、順次分散駆動、分散駆動などの中から駆動方式を選択し、さらに、同時駆動のブロック数やodd/even制御などを選択する。また、記録ヘッド及び記録装置本体のタイプに合わせて、適切な破壊防止制御が行われるようにする。さらに、記録密度が一致するように、記録ヘッドに応じて駆動周波数の変更、吐出量の変更、記録方法の変更などを実施する。

【0116】(3) 回復制御関連の条件設定：記録ヘッドと記録装置での回復制御条件との組合せが不適切であると、発一性、泡発生、固着発生、ミスト発生、濡れ発生など点で不具合が発生することがある。そこで、記録ヘッドの種類に応じて、吸引回数、吸引量、予備吐出回数、予備吐出間隔、ワイピング回数、ワイピング間隔などの組合せ、順序を最適化する。

【0117】(4) 印字制御関係の条件設定：従来の記録ヘッドで使用されるインクと新規型の記録ヘッドで使用されるインクとは、一般には異なる種類のものが使用され、色濃度、定着性などが異なっている。そこで、印字ムラやヨレ、スジ、テクスチャー、ブリード、白モヤなどの発生を抑え、定着性を向上させるために、記録ヘッドの種類に応じて、マスク、パス数、キャリッジ速度(駆動周波数)、紙送り、画像処理(色、 $\gamma$ 補正、2値化)、インク打ち込み量などを最適化する。

【0118】

【実施例】次に、従来の記録装置と新規型の記録装置との間で、記録装置、記録ヘッド、インクタンク間での互換性を維持しつつ良好な記録を行う例について、数値を挙げて説明する。記録装置と記録ヘッド、インクタンクは、それぞれ従来の新規型の2通りがあるので、全体としての組合せは8(=2<sup>3</sup>)通りあるはずである。実際の使用局面を考えると、記録ヘッドも消耗品であるもののインクタンクに比べて交換頻度は小さく、互換性が要求されるのは、インク切れが起きた場合が圧倒的である。そこで、以下の説明では、表1に示すように、記録ヘッドと記録装置との組合せは、従来の記録装置とし、あるいは新規型としに固

定し、これら記録ヘッドと記録装置との組合せに対し、新規型のインクを格納したインクタンク 220N、あるいは在来型のインクを格納したインクタンク 220Cを適用する場合について考える。在来型どうしのケース 1、新規型どうしのケース 2 は、本来予定されていた使

用方法に基づくものであり、新規型と在来型との組合せであるケース 3 とケース 4 は、本来の使用方法ではないが、市場において発生し得る使用方法である。

【0119】

【表 1】

	インク	記録ヘッド	記録装置	備 考
ケース 1	在来型	在来型	在来型	本来の使用方法（在来型）
ケース 2	新規型	新規型	新規型	本来の使用方法（新規型）
ケース 3	在来型	新規型	新規型	市場で発生する使用方法
ケース 4	新規型	在来型	在来型	市場で発生する使用方法

以下、新規型の記録ヘッドとして図 12 乃至図 19 に示した新規の吐出原理による記録ヘッドを使用し、在来型の記録ヘッドとして、図 3 及び図 4 に示した記録ヘッドを使用した場合について説明する。ここで新規型のインクは、このような新規型の記録ヘッドでの吐出を前提としたものであり、在来型のインクは、在来型の記録ヘッドでの吐出を前提としたものである。

【0120】《実施例 1》ここでは、新規型のインクとして高速記録対応インクを使用し、新規型の記録ヘッドとして図 12 乃至図 16 に示される 1 流路型の記録ヘッドであってこの高速記録対応インクに対応したものを使用したときの駆動関係の互換性を保つための構成について説明する。

【0121】在来型のインクのリフィル周波数は最高 8.0kHz であり、在来型の記録ヘッド 210C の使用を前提としてこの在来型のインクに適合するものとして設計されている在来型の記録装置 200C は、記録方法として  $360 \times 360 \text{ dpi} \sim 720 \times 360 \text{ dpi}$  に適合し、駆動周波数が最大 8.0kHz、キャリッジ駆動周波数が 8.0kHz (360dpi のとき) あるいは 4.0kHz (720dpi のとき)、駆動電圧が 24V という性能のものである。

【0122】一方、新規型のインクは、リフィル周波数が最大 20.0kHz であって、新規型の記録ヘッド 210N の使用を前提としてこの新規型のインクに適合するものとして設計されている新規型の記録装置 200N は、記録方法として  $360 \times 360 \text{ dpi} \sim 720 \times 720 \text{ dpi}$  に適合し、駆動周波数が最大 20.0kHz、キャリッジ駆動周波数が 8.0kHz (360dpi のとき) あるいは 4.0kHz (720dpi のとき)、駆動電圧が 18～24V という性能のものである。

【0123】本来の使用方法であるケース 1、ケース 2 の場合は、それぞれ、上述した記録ヘッド 210N、2

10C、記録装置 200N、200C の本来の性能で、それぞれのインクをその最大リフィル周波数で吐出する印字を実行する。

【0124】在来型のインクと新規型の記録ヘッド 210N と新規型の記録装置 200N とを組み合わせる場合 (ケース 3) には、記録装置 200N 側で全て対応するようにする。具体的には、新規型の記録装置 200N は、本来、 $360 \times 360 \text{ dpi} \sim 720 \times 720 \text{ dpi}$  の記録方法に適合するものであるが、これを  $360 \times 360 \text{ dpi} \sim 720 \times 360 \text{ dpi}$  の記録方法で使用する。さらに、記録装置 200N の駆動周波数は最大 20.0kHz であるがこれを 8.0kHz として使用し、同様に、駆動電圧も 24V とする。キャリッジ駆動周波数は 4.0/8.0kHz のままとする。このようにして、在来型のインクを新規型の記録ヘッド 210N と新規型の記録装置 200N の組合せに適用した場合であっても、記録が行えるようになる。

【0125】一方、新規型のインクを在来型の記録ヘッド 210C を及び在来型の記録装置 200C の組合せに適用するケース 4 の場合には、新規型のインクを駆動周波数 8.0kHz、駆動電圧 24V で吐出することにより、インクに起因する問題は発生しない。

【0126】《実施例 2》ここでは、新規型のインクとして高信頼性対応インクを使用し、新規型の記録ヘッドとして図 17 乃至図 19 に示される 2 流路型の記録ヘッドであってこの高信頼性対応インクに対応したものを使用した場合に、回復関係の互換性を保つための構成について説明する。

【0127】在来型のインクは、回復処理の条件として、モード 1 の回復処理時の吸引量が 0.05cc、モード 2 の回復処理時の吸引量が 0.15cc であっていずれも吸引圧を 0.5atm とし、予備吐出を、印字中の各ラインごとに 10 発、印字前後に 200 発、吸引後に 2000 発、ワイピングを、印字の 10 秒ごととペー

ジごとと吸引後に行うことが規定されている。

【0128】この在来型のインクが規定する回復処理を  
実行可能な在来型の記録装置200Cは、吸引量が0.  
05~0.15cc、吸引圧が0.2~0.5atmであ  
って、予備吐出の駆動周波数が2~8kHzであり、1  
0×N（Nは自然数）発の予備吐出が可能なものであ  
る。さらに、ワイピングの方向が片方向でワイピング時  
の侵入量は一定であり、ワイピング速度が100mm/  
sに固定されているものである。在来型の記録装置20  
0Cには、上記在来型のインクに適合した在来型の記録  
ヘッド210Cが装着されている。

【0129】新規型のインクは、記録ヘッドの加圧回復  
を必要とするものであって、回復処理の条件として、モ  
ード1の回復処理時の吸引量を0.01~0.05ccと  
し、モード2の回復処理が加圧下で押し出し量を0.1  
~0.5ccとし、予備吐出を、印字中の各ラインごと  
に5発、印字前後に50発、吸引後に500発、ワイピ  
ングを、ページごとと吸引後に行うことが規定されてい  
る。

【0130】この新規型のインクが規定する回復処理を  
実行可能な新規型の記録装置200Nは、加圧回復装置  
を備えたものであって、吸引量及び押し出し量が0.0  
1~0.5cc、吸引圧及び加圧が0.2~0.4atm  
である。さらにこの記録装置200Nは、予備吐出の駆  
動周波数が1~2kHzであって20×N（Nは自然  
数）発の予備吐出が可能であり、さらに、ワイピングの  
方向が片方向でワイピング時の侵入量は一定であり、ワ  
イピング速度が150mm/sに固定されているもので  
ある。新規型の記録装置200Nには、上記新規型のイン  
クに適合した新規型の記録ヘッド210Nが装着され  
ている。

【0131】本来の使用方法であるケース1、ケース2  
の場合は、上述した記録ヘッド210C、210Nに対  
し、記録装置200C、200Nにより、それぞれその  
記録インクに規定された回復条件で回復処理を実行す  
る。ただし、ケース2の場合、記録装置200Nの予備  
吐出回数が20×Nで表わされるので、毎ラインの予備  
吐出回数を20回、毎ページの予備吐出回数を60回と  
する。

【0132】在来型のインクと新規型の記録ヘッド21  
0Nと新規型の記録装置200Nとを組み合わせる場合  
（ケース3）には、記録装置200N側で全て対応する  
ようにする。具体的には、新規型の記録装置200N  
は、吸引と加圧の両方が可能であるが吸引回復のみを行  
うものとし、また、記録装置200Nは吸引圧を0.4  
atmまでしか出せず、これは在来型のインクの規定値  
に満たないので、吸引回数を増やすことにより、回復処  
理を実行する。また、記録装置200Nの制約条件か  
ら、毎ラインの予備吐出回数も20回とする。

【0133】一方、新規型のインクを在来型の記録ヘッ

ド210Cと在来型の記録装置200Cの組合せに適用  
した場合、在来型の記録装置200Cでは加圧回復を実  
行できないので、この新規型のインクが規定する回復を  
行えないことになる。この場合には、新規型のインクを  
使用できないことを表示する。

【0134】《実施例3》ここでは、新規型のインクと  
して高発色の顔料系のインクを使用し、新規型の記録ヘ  
ッドとして図17乃至図19に示される2流路型の記録  
ヘッドであってこの新規型のインクに対応したものを  
用いる場合に、印字制御関係の互換性を保つための構成に  
ついて説明する。

【0135】在来型のインクは、CMYK染料インクで  
あって、反射濃度が普通紙に対し各1.1、専用紙に対  
して各1.3であり、ブリードが若干発生し、耐水性を  
有しないものである。在来型の記録ヘッド210Cの使  
用を前提としてこの在来型のインクに適合するものとし  
て設計されている在来型の記録装置200Cは、印字の  
際のパス数として、黒に対して1または4、カラーに対  
して2、4または8が選択されるものであって、マスク  
として固定マスクを使用し、通常の画像処理を実行する  
ものである。

【0136】新規型のインクは、CMYK顔料インクで  
あって、反射濃度が普通紙に対し各1.4、専用紙に対  
して各1.6であり、ブリードがなく、耐水性を有する  
ものである。新規型の記録ヘッド210Cの使用を前提  
としてこの新規型のインクに適合するものとして設計さ  
れている新規型の記録装置200Nは、印字の際のパス  
数として、黒に対して1、2または4、カラーに対して  
1、2、4または8が選択されるものであって、マスク  
として画像に応じてランダムマスクあるいは固定マスク  
が選択され、文字と画像とを判別して適応処理による画  
像処理を実行するものである。

【0137】本来の使用方法であるケース1、ケース2  
の場合は、各記録装置200C、200Nは、それぞ  
れ、その記録装置の性能値で印字制御処理を実行する。

【0138】在来型のインクを新規型の記録ヘッド21  
0Nと新規型の記録装置200Nの組合せに適用する場  
合（ケース3）には、記録装置200N側で全て対応す  
るようにする。具体的には、新規型の記録装置200N  
は、パス数を黒に対して1または4、カラーに対して  
2、4または8とし、マスクとしてはランダムマスクと  
固定マスクのうちの固定マスクを使用し、画像処理とし  
ては、文字と画像とを判別する適応処理を実行する。こ  
の場合、適応処理を用いているので、在来型のインクと  
在来型の記録ヘッド210Cと在来型の記録装置200  
Cとを組み合わせた場合に比べ、画質が向上する。

【0139】新規型のインクを在来型の記録ヘッド21  
0Cと在来型の記録装置200Cの組合せに適用するケ  
ース4の場合、在来型の記録装置200Cによれば、パ  
ス数が黒に対して1または4、カラーに対して2、4ま

たは 8 しか選択できず、また、マスクも固定マスクしか準備されず、画像処理も通常の処理に限られるので、印字を行うことはできるが、新規型のインクと新規型の記録ヘッド 210N と新規型の記録装置 200N を組み合わせた場合に比べて画質等が劣化する。そこで、使用可であるが画質が低下することをユーザに表示して、印字を行うようにする。

【0140】以上、本発明の好ましい実施の形態乃至実施例について説明したが、本発明における第 1 のインクジェット記録ヘッドとして、 piezo 素子を用いたヘッド 10

【0141】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、インクタンクを分離、交換可能なインクジェット記録ヘッドに設けられた吐出口からインクを吐出することによって被記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、異なる記録特性の少なくとも 2 種類のインクジェット記録ヘッドを交換自在に載置可能な載置部と、載置部に載置されたインクジェット記録ヘッドの種類とそのインクジェット記録ヘッドに装着されたインクタンクの種類を判別する判別手段と、判別されたインクジェット記録ヘッドの種類及びインクタンクの種類に応じ、可能な範囲で最適設定条件を与える設定手段とを設けることにより、新規型のインクと在来型の記録ヘッドと在来型の記録装置などの間で、あるいは在来型のインクと新規型の記録ヘッドと新規型の記録装置などの間で、さらには、各種の新規型の記録ヘッド相互間で交換性を維持し、与えられたインク、記録ヘッド及び記録装置との組合せを前提として最良の記録を行うことが可能になるという効果がある。このようにして交換性を維持することにより、画像処理、色材及び記録媒体などの将来における改良に対応できるようになり、また、購入の容易性や選択性向上し、購入価格が低減し、画質、記録速度及び信頼性などが向上し、消費電力の低減につながり、ランニングコストが低減するなど、の効果が生じる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】インクジェット記録装置の構成を示す斜視図である。

【図 2】インクタンク一体型の記録ヘッドを説明する図であって、(a)は右側面図、(b)は底面図、(c)は正面図、(d)は右側面図である。

【図 3】ヘッドユニットの吐出口近傍を示す拡大拡大図である。

【図 4】インクタンクが分離可能な記録ヘッドを説明する図であって、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。

【図 5】記録ヘッドへのインクタンクの装着方法を示す斜視図である。

【図 6】図 1 のインクジェット記録装置におけるキャリッジの正面図であって、(a)はヘッドを装着する過程を

示す図、(b)は装着後を示す図である。

【図 7】図 6 に示すキャリッジにおけるヘッドの脱着機構の主要部を示す図であって、(a)は上面図、(b)は正面図である。

【図 8】図 6 に示すキャリッジの上面図である。

【図 9】図 6 に示すキャリッジに設けられるコンタクト部及びその周辺の構成を示す図である。

【図 10】(a)、(b)は従来のインクジェット記録ヘッドにおける液流路構成を説明する図である

【図 11】記録ヘッドと記録装置との組合せのバリエーションを説明する図である。

【図 12】1 流路構成の新規型の記録ヘッドの一例を示す模式断面図である。

【図 13】図 12 の新規型の記録ヘッドの部分破断斜視図である。

【図 14】在来型の記録ヘッドにおける気泡からの圧力伝搬を示す模式図である。

【図 15】新規型の記録ヘッドにおける気泡からの圧力伝搬を示す模式図である。

【図 16】新規型の記録ヘッドにおける液体の流れを説明するための模式図である。

【図 17】2 流路構成の新規型の記録ヘッドの断面図である。

【図 18】図 17 の新規型の記録ヘッドの部分破断斜視図である。

【図 19】2 流路構成の新規型の記録ヘッドの動作を説明する図である。

【図 20】記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図 21】記録ヘッドでのコンタクト面の構成の一例を示す図である。

【図 22】本発明の実施の一形態のインクジェット記録システムにおけるソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図 23】ホストコンピュータと記録装置との間でやり取りされる信号を時系列に示す図である。

【図 24】インクジェット記録システムでの動作を説明するフローチャートである。

【図 25】利用者に対する表示例を示す図である。

【図 26】利用者に対する表示例を示す図である。

【図 27】利用者に対する表示例を示す図である。

【図 28】プリンタドライバによる色処理を説明する図である。

【符号の説明】

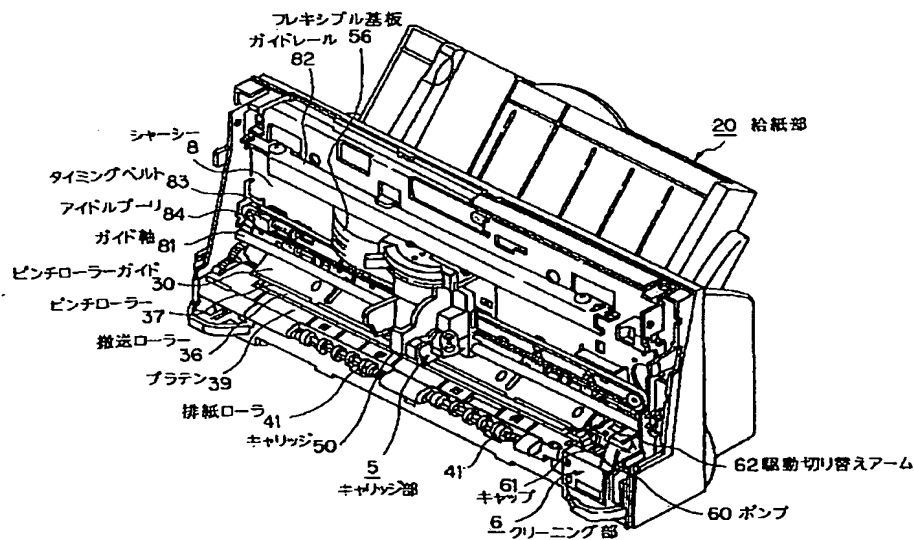
- 1 素子基板
- 2 発熱体
- 3 面積中心
- 5 キャリッジ部
- 6 クリーニング部
- 7. 170 記録ヘッド

- 10 液流路  
 11 気泡発生領域  
 12 供給路  
 13 共通液室  
 14 第1の液流路  
 15 第1の共通液室  
 16 第2の液流路  
 17 第2の共通液室  
 18, 70 吐出口  
 20 給紙部  
 31 可動部材  
 32 自由端  
 33 支点  
 36 搬送ローラ  
 39 プラテン  
 40 気泡  
 45 液滴

- 61 キャップ  
 71 ヘッドユニット  
 73 インクタンク  
 78, 503 コンタクト面  
 173 ホルダ  
 200 記録装置  
 200C 在来型の記録装置  
 200N 新規型の記録装置  
 210C 在来型の記録ヘッド  
 210N 新規型の記録ヘッド  
 220C 在来型のインクタンク  
 220N 新規型のインクタンク  
 300 ホストコンピュータ  
 301 アプリケーションプログラム  
 302 OS  
 303 プリントドライバ

【図1】

【図25】



## 記録モード

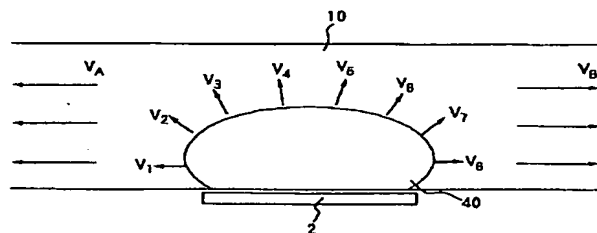
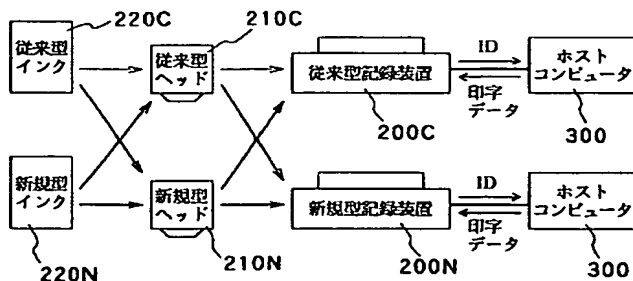
- 通常モード
- ピクトリアルモード1
- ピクトリアルモード2
- 白黒モード

【図27】

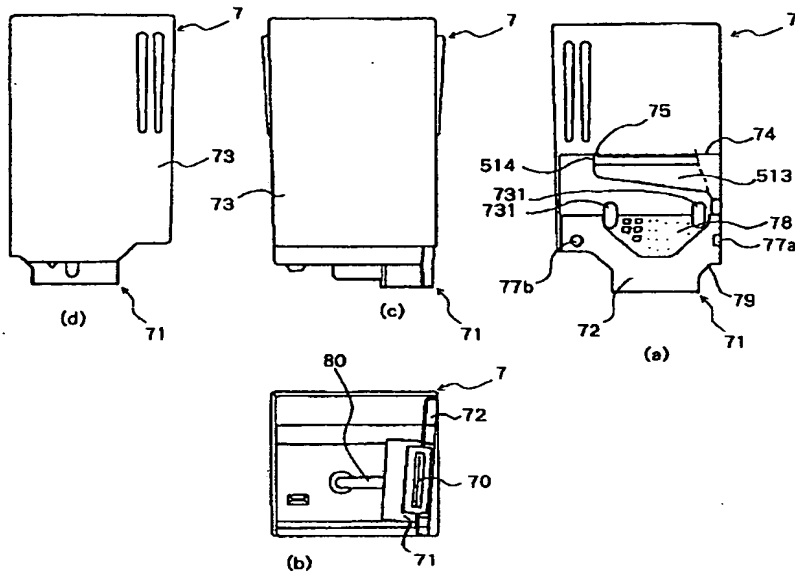
普通紙、コート紙、ピクトリアル紙  
 のいずれかをセットしてください

【図11】

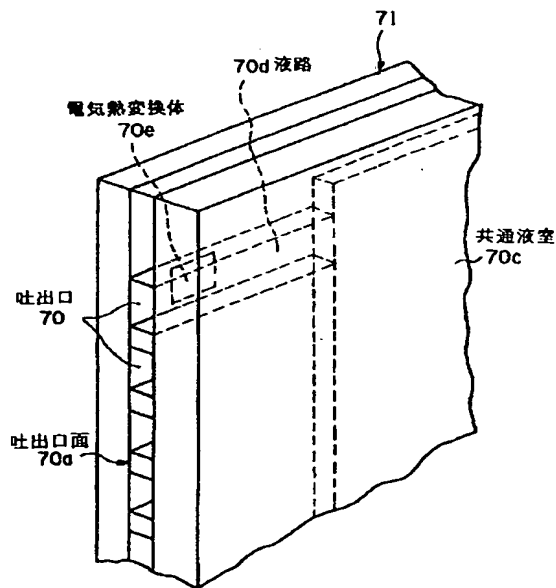
【図14】



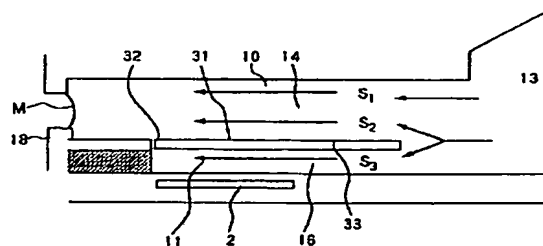
【図 2】



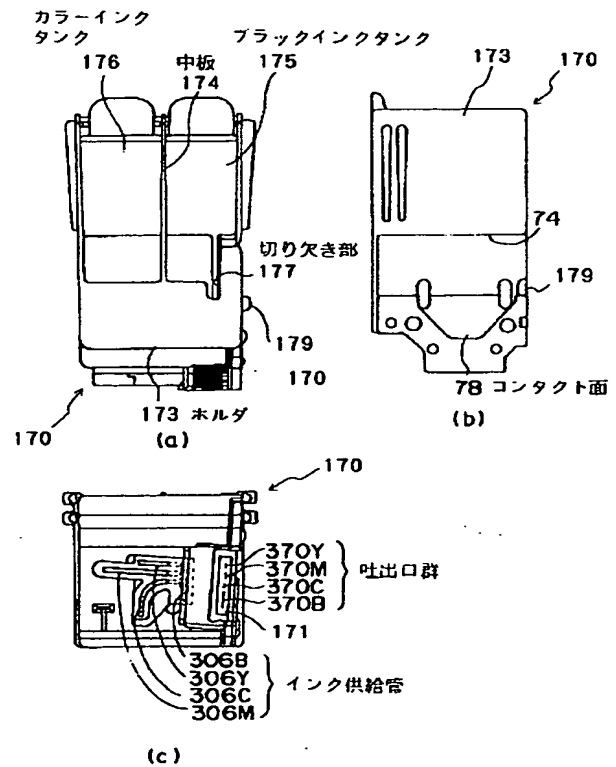
【図 3】



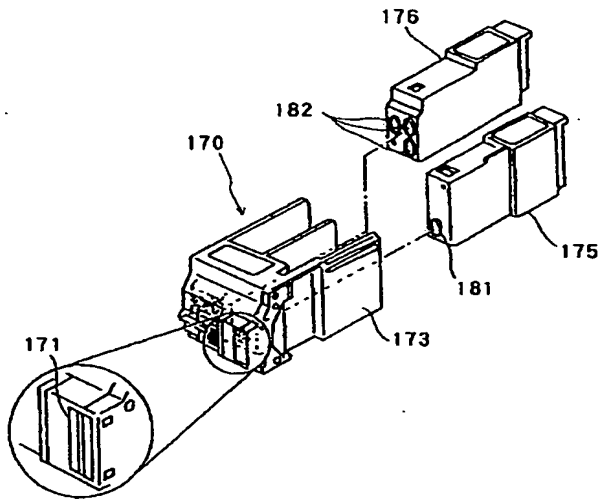
【図 16】



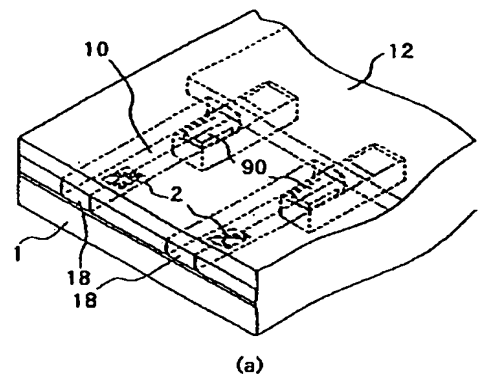
【図 4】



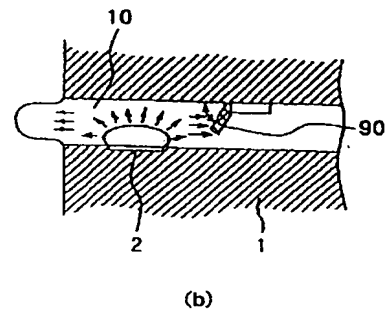
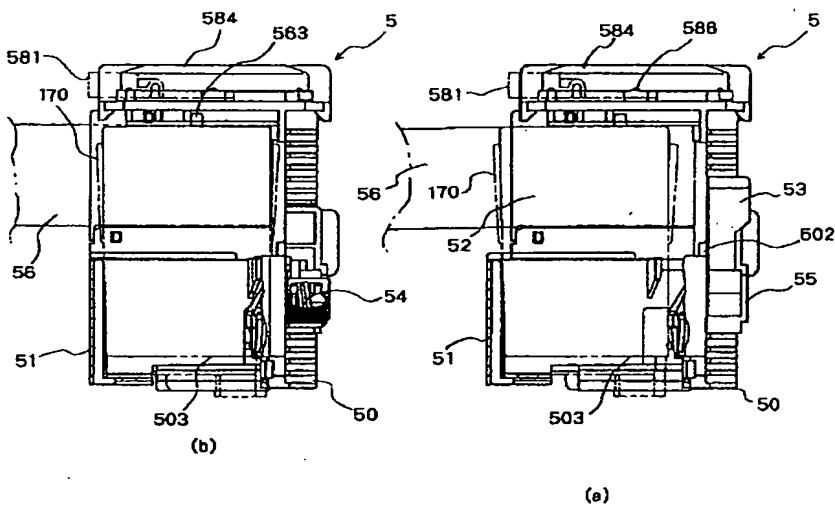
【図 5】



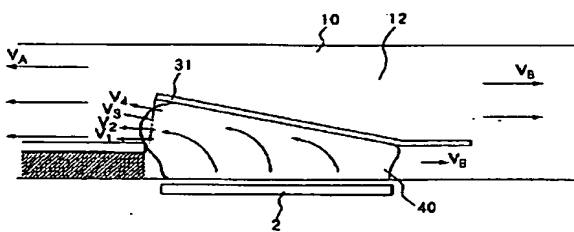
【図 10】



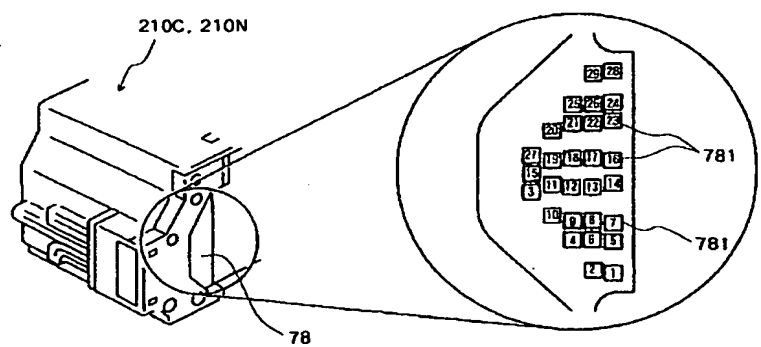
【図 6】



【図 15】

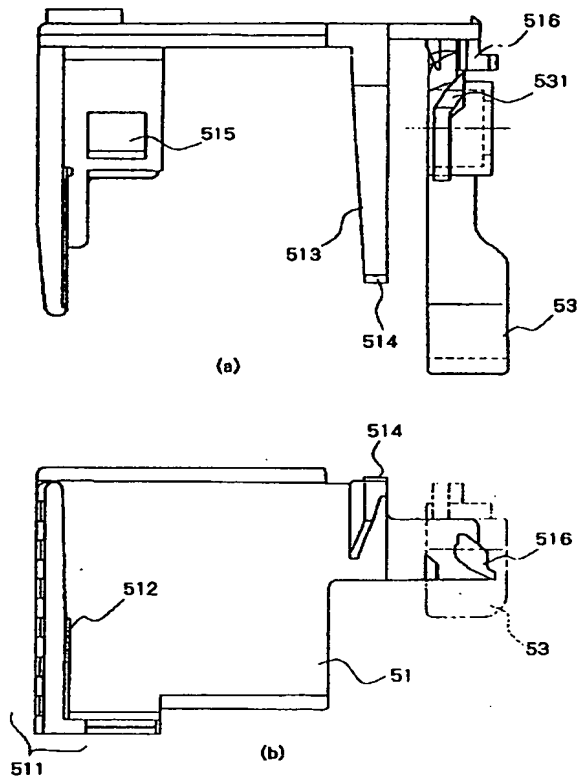


【図 21】

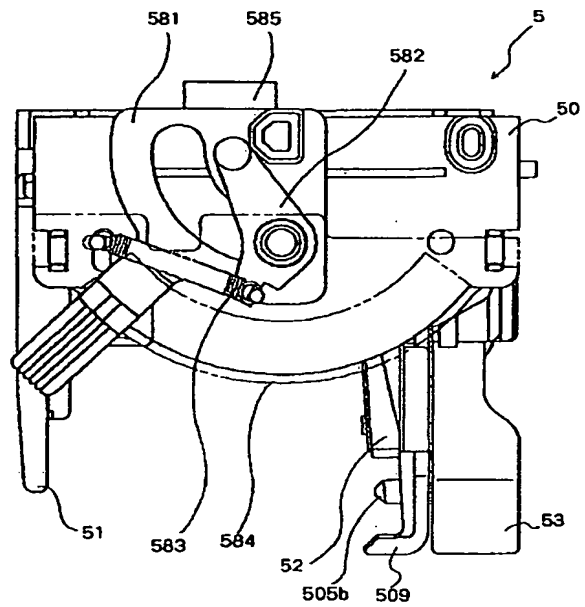




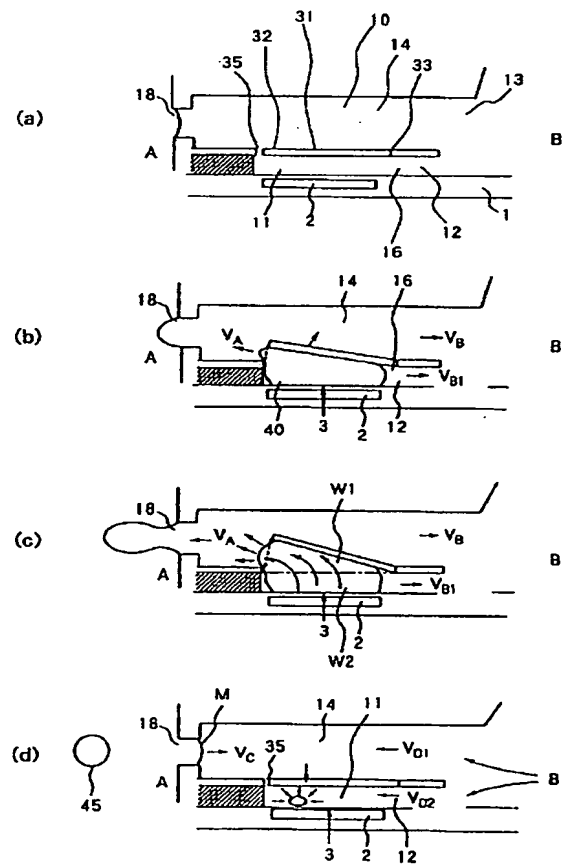
【図 7】



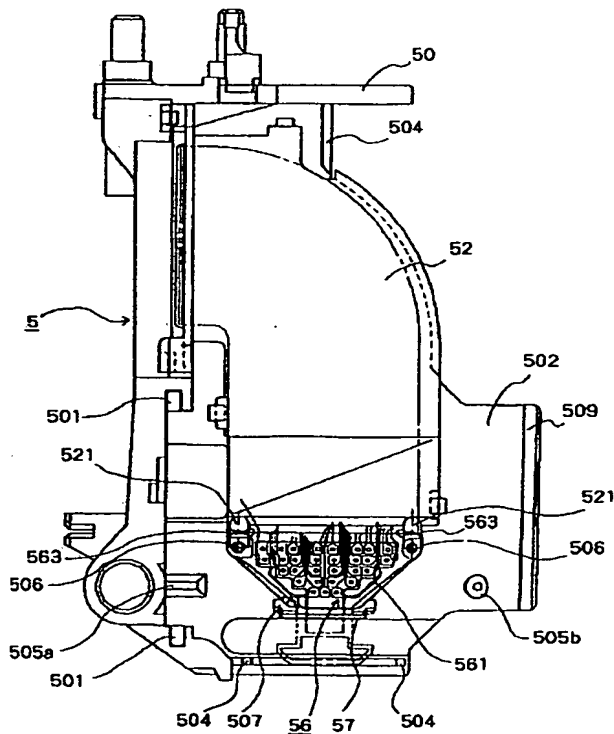
【図 8】



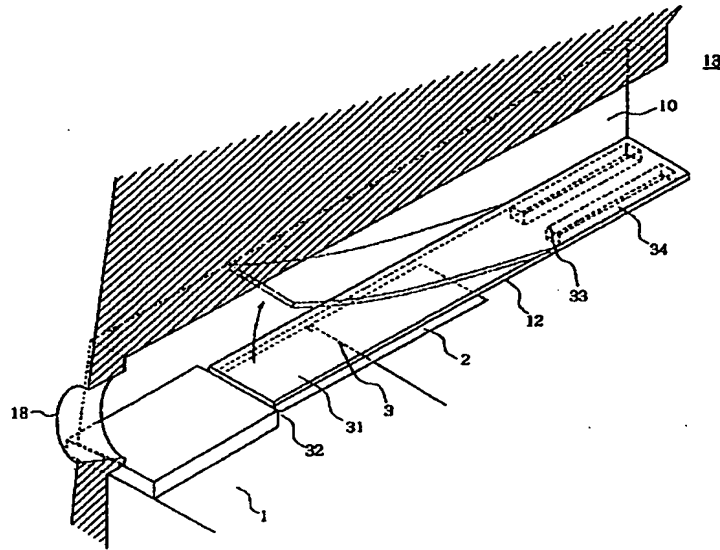
【図 12】



【図 9】



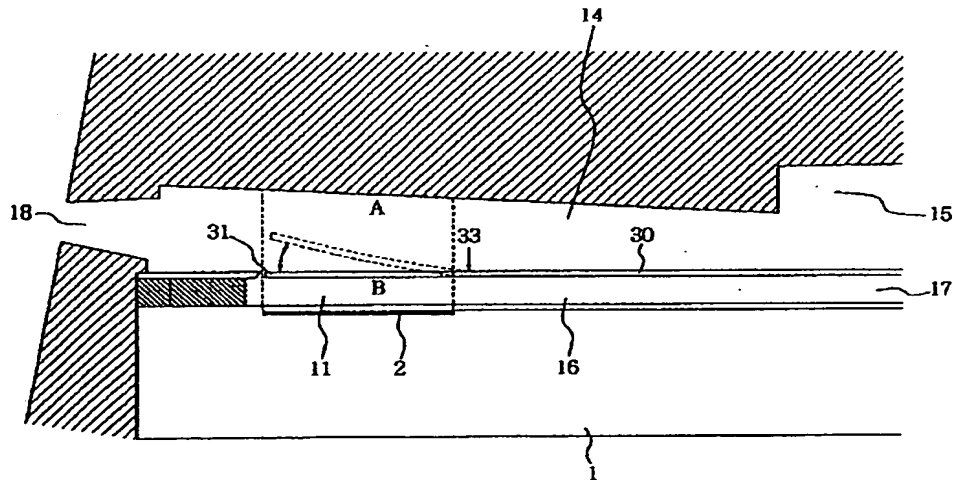
【図 13】



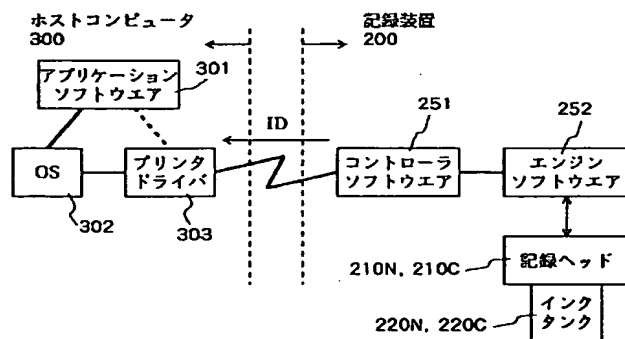
【図 26】

ビクトリアルモード1用のヘッドカートリッジを  
装着してください  
現在のヘッドカートリッジ 通常モード用

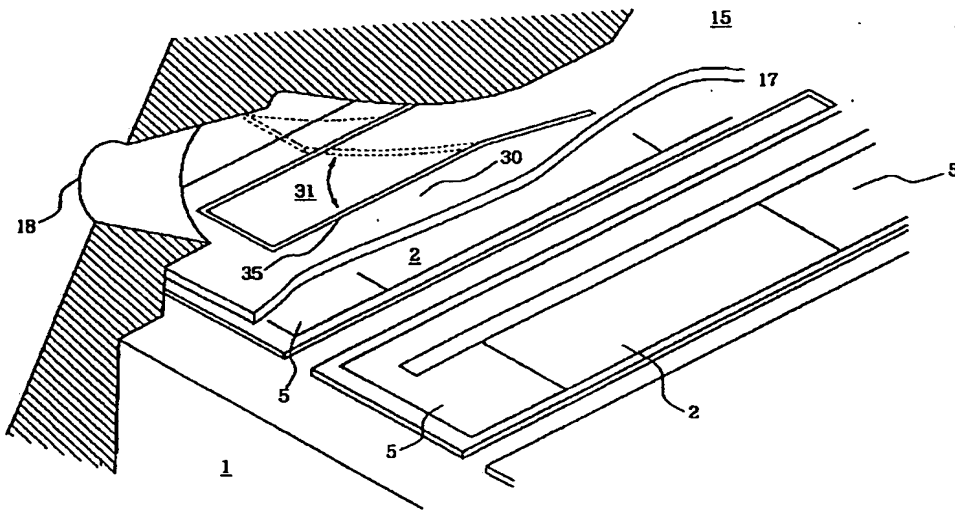
【図 17】



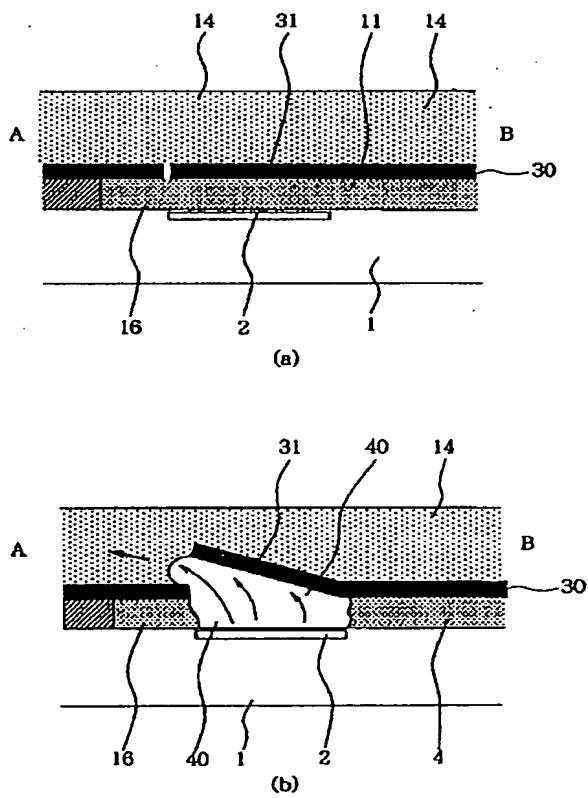
【図 22】



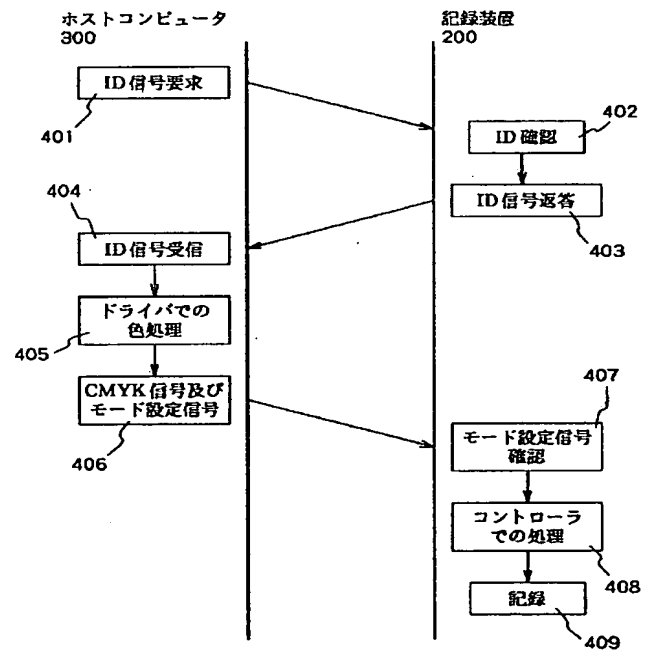
【図 18】



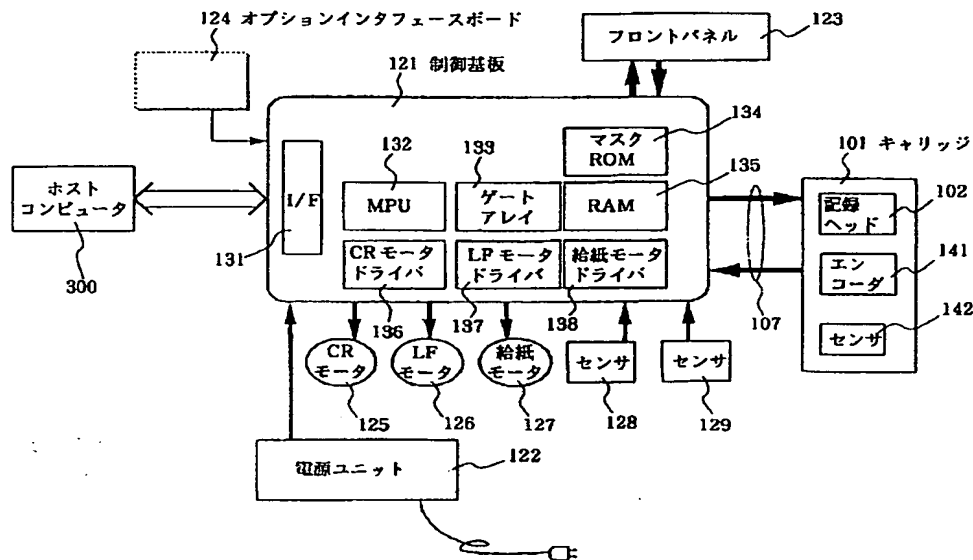
【図 19】



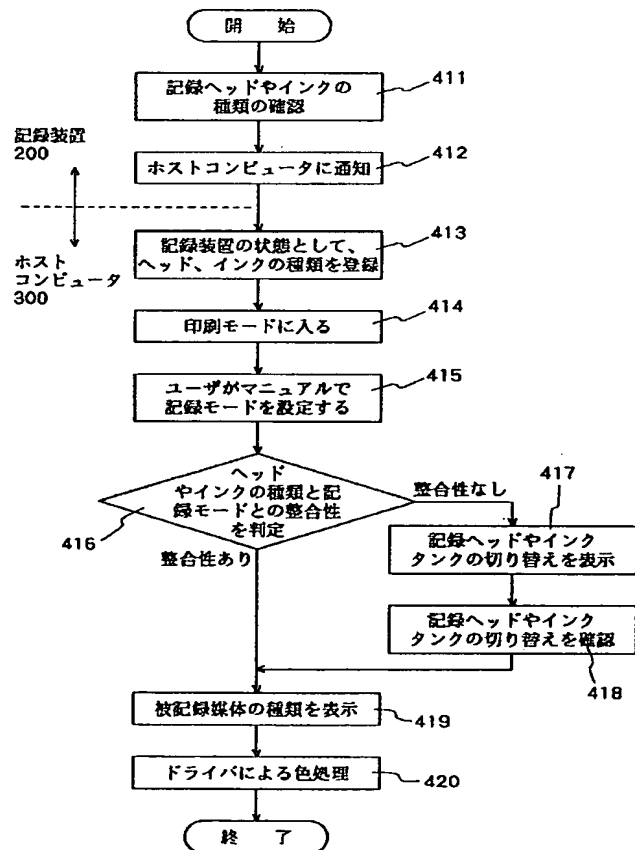
【図 23】



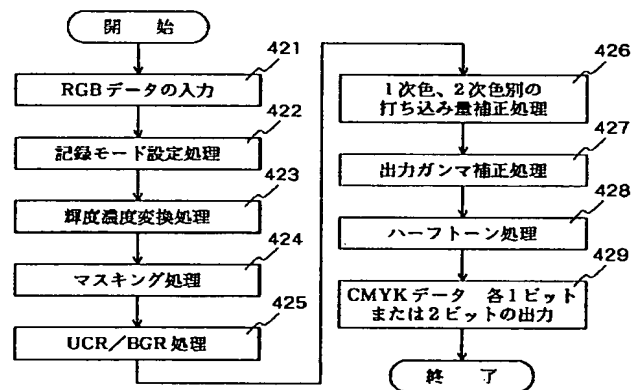
【図20】



【図24】



【図28】



## フロントページの続き

(72)発明者 長友 彰  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 香野 哲史  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 石永 博之  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 榎野 俊雄  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 中田 佳恵  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**